SHOUT
SHARE
IT

THE UNIVERSITY
OF ILLINOIS
LIBRARY
580.5
BJ
v.53
ACES LIBRARY
BIOLOGY
Biol
BIOLOGY
[redacted]

Return this book on or before the **Latest Date** stamped below. A charge is made on all overdue books.

U. of I. Library

EB 10 1942

M32

Botanische Jahrbücher
für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie

herausgegeben von

A. Engler

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

Dreiundfünfzigster Band

Mit 29 Figuren im Text, 30 Tafeln und 2 Karten

Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig
1915

580.5
B3

Es wurden ausgegeben:

Heft 1/2 (S. 1—320) am 27. April 1915.
Heft 3—5 (S. 321—605; Beiblatt Nr. 116) am 19. Oktober 1915.

Nachdruck der in diesem Bande veröffentlichten Diagnosen ist nach § 15 des Urheberrechts verboten, deren Benutzung für Monographien und Florenwerke erwünscht.

580.5
BJ
v.53

ACC LIBRARY

N.Y. C 16 Je '16

Inhalt.

v. 53

I. Originalabhandlungen.

Seite
J. Reinke, Beitrag zur Kenntnis der Dünenbildung in der Sahara. Mit Taf. I—V . . . 1-8
A. Engler, Beiträge zur Flora von Afrika. XLIV. 9-274
W. v. Brehmer, Über die systematische Gliederung und Entwicklung der Gattung *Wahlenbergia* in Afrika. Mit 11 Fig. im Text. . . 9-143
Ernst Gilg und Charlotte Benedict, Monographische Zusammenstellung sämtlicher *Capparidaceae* des tropischen und subtropischen Afrika 144-274
J. F. Rock, Vegetation der Hawaii-Inseln 275-311
A. Engler, Beiträge zur Flora von Afrika. XLV. 312-605
R. Knuth, Neue afrikanische Arten der Gattungen *Pelargonium*, *Oxalis* und *Ardisiandra*. Mit 3 Fig. im Text 312-316
R. Schlechter, *Bruniaceae* africanae 317-319
U. Dammer, Beiträge zur Kenntnis der *Elaeis guineensis* Jacq. . 320-324
U. Dammer, *Solanaceae* africanae. III. 325-357
H. Harms, *Araliaceae* africanae. III. 358-361
E. Gilg, Eine neue interessante Gattung der *Thymelaeaceae* aus dem tropischen Afrika. Mit 1 Fig. im Text 362-365
Berichtigungen zu den von R. Muschler in Engl. Bot. Jahrb. XLIII. (1909), XLVI. (1911), XLIX. (1913) und L. Suppl. (1914) veröffentlichten Diagnosen afrikanischer Pflanzen 366-375
G. Brause und G. Hieronymus, Pteridophyta africana nova vel non satis cognita 376-433
L. Diels, *Anonaceae* africanae. III. 434-448
K. Krause, *Lauraceae* africanae. III. 449-451
Ernst Gilg und Charlotte Benedict, Nachträge und Verbesserungen zu der »Monographischen Zusammenstellung sämtlicher *Capparidaceae* des tropischen und subtropischen Afrika« (Englers Bot. Jahrb. 53, p. 144—274; April 1915) 452-454
H. Harms, *Leguminosae* africanae. VIII. 455-476
R. Schlechter, *Orchidaceae* Stolzianae 477-605

336512

II. Beiblätter.

(Besondere Paginierung.)

Seite

Beiblatt Nr. 116: Bericht der Freien Vereinigung für Pflanzengeographie und systematische Botanik für die Jahre 1914 und 1915 1-2

E. Rübel, Die auf der »Internationalen pflanzengeographischen Exkursion« durch Nordamerika 1913 kennen gelernten Pflanzengesellschaften. Mit Taf. I—VI. 3-36

A. Thellung, Pflanzenwanderungen unter dem Einfluß des Menschen 37-66

Fr. Morton, Pflanzengeographische Monographie der Inselgruppe Arbe, umfassend die Inseln Arbe, Dolin, S. Gregorio, Goli und Pervicchio samt den umliegenden Scoglien. Mit Taf. VII—XIV und 2 Karten 67-273

E. Pritzel und M. Brandt, Vegetationsbilder aus der Sierra Nevada in Süd-Spanien. Mit Taf. XV—XXII. 274-283

K. Krause, Über die Vegetationsverhältnisse des westlichen und mittleren Kleinasiens. Mit Taf. XXIII—XXV. 284-313

E. Werth, Kurzer Überblick über die Gesamtfrage der Ornithophilie. Mit 14 Fig. im Text 314-378

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY
JUN 8 - 1915

Beitrag zur Kenntnis der Dünenbildung in der Sahara.

Von

J. Reinke.

Mit Taf. I—V.

Die Entstehung und Fortbildung der Dünen an den deutschen Küsten der Nord- und Ostsee hat mich jahrelang beschäftigt, und ich glaube, einigermaßen darüber ins Klare gekommen zu sein. Die Dünen werden dort nicht lediglich durch den Wind auf horizontaler Sandfläche zusammengeweht, sondern es muß sich dem Treiben des Flugsandes ein Hindernis entgegenstellen. Ist dies Hindernis leblos, z. B. ein Zaun oder eine Kiste, so kann durch den Wind eine Sandanhäufung von der ungefähren Höhe des Zauns oder der Kiste herbeigeführt werden. Entfernt man das Hindernis, so bläst der Wind den davor entstandenen Sandhügel allmählich oder schnell wieder ab, bis er ausgeglichen ist. Nur wenn lebende Pflanzen den vorm Winde treibenden Sand auffangen, bis sie mehr oder weniger verschüttet sind, dann durch den Sand hindurch wachsen, um einen neuen Fangschirm für den Sand zu bilden, ist der Anfang einer entwicklungsfähigen Düne gegeben, die nach und nach immer höher hinaufwächst. Durch Sturm kann später eine hohe Düne ihrer Grasnarbe mehr oder weniger beraubt werden, wie man auf Sylt, auf der Kurischen und Frischen Nehrung sowie in Hinterpommern[1]) zu sehen Gelegenheit hat. Oft sät sich auf solchen mehr oder weniger kahl gewehten Dünen von neuem ein Dünengras, wie *Psamma arenaria*, an, und jeder neu entstandene Psammahorst kann zum Ausgangspunkt einer weiteren Erhöhung der Düne werden, wodurch z. B. die sägenförmigen Firste der hohen Dünen im nördlichen Teil von Sylt entstehen. Die Düne kann aber, nachdem sie eine gewisse Höhe erreicht hat, auch ganz kahl geweht werden; der Wind treibt sie, die Wanderdüne, dann in seiner vorherrschenden Richtung vorwärts. Es findet hierbei meistens eine langsame Abnahme der Dünenhöhe statt, die Düne wächst gewöhnlich nicht mehr in die Höhe, wenn alle Vegetation von

---

1) Meine Untersuchungen über die Dünen Hinterpommerns sind noch nicht abgeschlossen.

Pflanzen auf ihrem Rücken erloschen ist. Dennoch kann auch der Rücken einer völlig vegetationslos gewordenen Düne durch den Wind noch weitere Umgestaltungen und Erhöhungen erfahren, wie ich schon auf den friesischen Inseln, besonders indes im Sommer 1913 in Hinterpommern zu beobachten Gelegenheit hatte. Der Wind und namentlich der Sturm weht nicht immer gleichmäßig. Oft machen sich Wirbel in eigener Art geltend; sie bohren sich an einzelnen Stellen tief in den Sand, bilden dort eine Grube, die bis auf die Grundlage einer hohen Düne hinabreichen kann; der dabei gepackte Sand wird nach Art einer Trombe emporgewirbelt und oben auf der Düne fallen gelassen, und so kann der Vernichtung der Düne an der einen Stelle ein entsprechendes Auftürmen von Sand an einer anderen Stelle entsprechen. Je höher die Düne schon war, je größere Sandmassen dem Sturm zur Verfügung standen, um so beträchtlicher sind auch die durch ihn in solchen Fällen hervorgerufenen Höhenänderungen. Den entstehenden Windmulden entsprechen Erhöhungen der dahinterliegenden Sandkämme; letztere wirken auch ihrerseits als Fangschirm für den Sand, und es kann die auf der Windseite gelegene Mulde durch Sand, der von fern her kommt, ausgefüllt, die ganze Konfiguration des Dünensystems aber durch den Sturm mehr oder weniger weitgehend verändert werden, namentlich auch unter Erhöhung der Dünen, falls Sand genug zur Verfügung steht. So können auch wellenförmige, vegetationslose Sandflächen auf den breiten Rücken älterer, hoher Dünen entstehen. Allein bei gelinden, mehr oder weniger gleichmäßig wehenden Winden entstehen die primären Dünen unter Wechselwirkung von Wind, Sand und lebenden Pflanzen — dies ist die allgemein geltende Regel; und auch auf den von mir als sekundär bezeichneten Dünen setzen diese Wechselbeziehungen der drei Faktoren sich fort.

Es war für mich von Interesse, mit diesen Vorgängen an Küstendünen die Entstehung und Fortbildung von Binnenlanddünen zu vergleichen, und da lag besonders nahe der Gedanke an die Dünen der Sahara, von denen zu lesen ist, daß sie stellenweise eine Höhe von mehr als 100 m erreichen, also höher werden als die höchsten Dünen der Kurischen Nehrung. Von der Oase Biskra aus sind die Saharadünen leicht zu erreichen, und ich habe daher in der zweiten Hälfte des Februar und im Anfang des März 1914 eine Untersuchung dieser Dünen ausgeführt, über die ich im nachstehenden berichten möchte.

I. Sanddünen.

Die Oase Biskra, soweit ihr Boden nicht mit Geröll bedeckt ist, besteht aus einer ebenen Platte lehmigen Bodens; die oberste Schicht des Lehms zerstäubt im Winde leicht in ein feines, gelbliches Pulver. Der südliche Rand dieser Lehmfläche ist nicht angebaut; ich werde später auf ihn zurückkommen.

Südlich und südwestlich der Lehmfläche der Oase finden sich Sandgebiete mit Dünenbildung. Die Dünen des ersteren Gebiets, welche man die Dünen von Oumache nennt, sind niedrig, während die im Südwesten sich an die Kette der Ed Delouatt-Berge anlehnenden Dünen nach Schätzung eine Höhe bis zu 150 m oder mehr erreichen. Es wurden zunächst die Dünen von Oumache in Augenschein genommen.

Beim ersten Betreten zeigen diese Dünen sich in ähnlicher Weise mit Pflanzen bewachsen, wie die Küstendünen unserer norddeutschen Heimat. Es ergab sich auch alsbald, daß diese niedrigen Dünenhügel von Oumache unter einem ähnlichen Zusammenwirken von Sand, Wind und Pflanzen sich aufbauen, wie unsere Küstendünen; nur sind die dabei maßgebenden Pflanzen ganz andere. Vor allen anderen tritt hier eine Dikotyle hervor, die beim Aufbau dieser Saharadünen eine ähnliche, um nicht zu sagen die gleiche Rolle spielt, wie bei unseren nordischen Dünen *Psamma arenaria*; es ist eine Wolfsmilchart, *Euphorbia Guyoniana*, die als ausdauernde Staude mit ihren dicht beieinander stehenden etwa $^1/_2$ m hohen, reich beblätterten und blühenden Sprossen den Sand auffängt, bis sie mitunter fast verschüttet ist, durch ihn dann hindurchwächst und dadurch kleine Sandhügel aufbaut, die in der Richtung des zuletzt herrschenden Windes einen »Sandschatten« ausstrahlen, wie es etwa die von *Triticum junceum* oder unter anderen Umständen von *Psamma arenaria* im Bereiche unserer Küsten gebildeten Primärdünen tun. Zahlreiche andere Pflanzen, die aber in bezug auf Dünenbildung neben der *Euphorbia* keine oder nur eine untergeordnete Rolle spielen, und die großenteils bei meinem Besuch noch nicht blühten, mögen hier außer acht bleiben; nur um die gleichfalls perennierende Capparidacee *Cleome arabica*, die ich vereinzelt am Rande des Dünengebiets fand, sah ich mitunter ähnliche Sandhügel aufgebaut, wie um die *Euphorbia*, ebenso hinter den Sträuchern der dort nicht gerade häufigen weißblühenden Ginsterart *Retama Retam*. Man sieht daraus, daß es auf die Pflanzenart bei der Dünenbildung nicht ankommt; allein *Euphorbia Guyoniana* ist als Dünenbildner hier so vorwaltend, daß sie allein genügt, um die auf den Sandfeldern von Oumache vorkommende Neubildung von Dünen zu erklären.

Indem zahlreiche durch diese *Euphorbia* gebildete Primärdünen sich zusammenschließen, entstehen dadurch Züge und Ketten von Dünen, deren Rücken nach und nach höher heranwächst, ganz so, wie das im norddeutschen Küstengebiete bei Primärdünen von *Triticum junceum* oder *Psamma* zu beobachten ist.

Nachstehend gebe ich einige Abbildungen über das Auftreten der *Euphorbia Guyoniana* in dem Gebiete wellenförmiger Dünen südlich der Oase von Biskra, auf dem Wege nach Oumache.

In Taf. I, Fig. 1 erblickt man einen einzelnen Horst auf der Höhe eines Sandhügels, der dadurch aufgebaut wurde, daß die Pflanze den Sand auffing und, soweit sie dadurch verschüttet wurde, wieder durch ihn hindurchwuchs. Der Sand ist hier von gelblicher Farbe, die Quarzkörner sind noch mit ziemlich viel Lehmstaub gemischt, und dieser Umstand dürfte dem Gedeihen der *Euphorbia* günstig sein.

In Taf. I, Fig. 2 ist eine teilweise verschüttete *Euphorbia* abgebildet; der Lehmgehalt des Sandes ist hier so stark, daß das Gemenge beider fest genug ist, um sich in kleinen Schollen absetzen zu können, die allerdings vor stürmischen Winden wieder zerstäuben.

Taf. I, Fig. 3 zeigt eine größere Schar über das Sandmeer verbreiteter Euphorbien, im Vordergrunde auch wieder Schollenbildung des Sandes, die aufhört, wenn man sich weiter vom Rande der Oase entfernt, in das Innere des Sandgebiets vordringt.

In Taf. II, Fig. 4 sieht man rechts im Vordergrunde wiederum einige Euphorbien, ebenso im Hintergrunde eine Reihe von Euphorbiahorsten, deren jeder einen kleinen Sandschatten neben sich zeigt; der Anblick erinnert sehr an Psammaformationen, wie man sie häufig auf dem Rücken ausgedehnterer, weißer Dünen in Norddeutschland antrifft; die Mitte des Bildes nimmt ein Horst von *Cleome arabica* ein, die allerdings nur zerstreut in den Dünen vorkommt.

Auf andere mehr vereinzelt vorkommende Bewohner dieser Dünen soll nicht eingegangen werden, zumal die für die Dünenbildung wichtige Rolle des Sandauffangens hier der *Euphorbia Guyoniana* ganz überwiegend zufällt; erwähnen will ich nur, daß häufig reife Früchte der Koloquinte auf den niederen Sandhügeln gefunden wurden, die, von Größe und Gestalt der Orangen, noch am abgestorbenen vorjährigen Kraute der Pflanze hafteten.

Daß früheren Beobachtern *Euphorbia Guyoniana* als wichtiger Bewohner der Dünen aufgefallen ist, versteht sich von selbst. Als solcher wird sie erwähnt von Battandier in seiner Bearbeitung der Dikotylen S. 796 der unentbehrlichen »Flore de l'Algérie« von Battandier und Trabut (1890). Ebenso in der kürzeren »Flore analytique et synoptique de l'Algérie et de la Tunisie« der gleichen Autoren (1902). In seiner anregenden und lehrreichen »Voyage Botanique au Sahara« (1898) erwähnt Jean Massart sie besonders auf S. 42. Martin Möbius in seiner »Botanischen Exkursion nach Algier und Tunis« (1910) bemerkt, S. 87, daß er diese Wolfsmilch im Sande gefunden habe, und zwar »auf der Windseite frei, auf der andern Seite im Sande vergraben«. Auch Fitting in seiner Arbeit: »Die Wasserversorgung und die osmotischen Verhältnisse der Wüstenpflanzen« (Jena 1911) nennt *Euphorbia Guyoniana* unter den Dünenpflanzen an erster Stelle.

Dringt man weiter in dem Gebiete der wellenförmigen Dünen in der Richtung von Oumache vor, so wird die *Euphorbia* allmählich spärlicher, es erscheinen mehr und mehr kahle Sandwellen, die sich indes zu keiner bedeutenden Höhe erheben. Es scheint, daß der Wind hier den Sand auf ähnliche Weise in wellenförmiger Konfiguration erhält, wie die Wogen des Meeres; seine Stöße schaffen Wellentäler und wirbeln den Sand zu Wellenbergen empor.

Wenden wir uns jetzt dem zweiten, südwestlich der Oase von Biskra gelegenen Dünengebiete zu, das der auf der Karte zu 255 m Höhe angegebenen Felsenkette von Ed Delouatt östlich vorgelagert ist. Man erreicht es auf der Straße nach Tolga.

Verläßt man diese Straße an geeigneter Stelle, so gelangt man zunächst auf lehmiges, nicht abgebautes Gelände, das reichlich salzhaltig zu sein scheint, und von dem später die Rede sein wird. Es folgt eine ziemlich feuchte Niederung, in der viel *Statice* sowie *Juncus acutus* wächst. Dann kommt das Dünengebiet, in dessen Randzone zunächst *Euphorbia Guyoniana* die gleiche Rolle spielt, wie in den Dünen von Oumache; doch geht auch *Juncus acutus* in die Dünen hinein und fängt in ähnlicher Weise Sand auf, wie *Psamma arenaria* es zu tun pflegt.

Von da steigt das Dünengelände an, zunächst langsam, dann immer steiler, bis zu mehr oder weniger gerundeten Kuppen, die an die Dünen der Kurischen Nehrung erinnern, aber zweifellos höher sind, ich möchte sie auf 100 bis 150 m Höhe schätzen; in ihrem Hintergrunde lagert die Felsenkette. Der Sand wird hier weißer, er ist nur noch wenig gelblich gefärbt und scheint überwiegend aus Quarzkörnchen zu bestehen. Als herrschende Pflanze stellt sich auf diesen Dünen bald ein Gras ein, die *Aristida pungens*, das, anfangs noch ein wenig mit der *Euphorbia* gemengt, bald zur Alleinherrscherin dieser Dünen wird, wie *Psamma arenaria* es auf so vielen nordischen Küstendünen ist; die *Euphorbia* verschwindet auf den höheren Dünen.

In Taf. II, Fig. 5 bemerkt man im Hintergrunde links einen dunkeln Felsenhang der Ed Delouatt-Kette, davor Sandanwehungen mit größeren oder kleineren Rasen von *Aristida pungens*; rechts im Hintergrunde ist der Sand bis zur First des Bergzuges hinaufgeweht, in der Mitte ist ein fast kahler Dünengrat entstanden, der vermutlich über einem Felsgrat zusammengeweht wurde[1]). Im Vordergrunde zeigt sich ein langsam ansteigendes Sandfeld mit Büscheln der *Aristida*, die mehr oder weniger im Sand verschüttet sind, den Anfang kleiner Primärdünen bildend, die im Zusammenhang dem Flugsande ein Hindernis bieten und von ihm zugedeckt werden, dadurch ein Anwachsen der ganzen Düne hervorrufend.

Taf. II, Fig. 6 zeigt einen einzelnen Horst von *Aristida pungens*, dahinter ein ausgedehntes, von dieser Grasart bewachsenes Sandfeld.

In Taf. III, Fig. 7 gelangt im Vordergrunde ein schwach ansteigendes Sandfeld mit *Aristida* zur Darstellung, dahinter ein Stück der Felsenkette, an welchem der Sand mehr oder weniger dicht hinaufgeblasen ist.

In Taf. III, Fig. 8 endlich ist rechts der aus reinem Sand bestehende Rücken einer hohen weißen Düne abgebildet, die zweifellos über einem

---

[1]) In SCHIMPERS Pflanzengeographie ist Fig. 344 (S. 646) anscheinend die gleiche Stelle abgebildet, ohne daß im Text darauf eingegangen würde; man sieht dort, wie Kamele die Grasbüschel abweiden, also vernichten helfen.

Unterbau von Felsen lagert, der zur Linken im Bilde deutlich hervortritt. Die dunklen Flecken im Sande bedeuten überall Horste von *Aristida pungens.*

Aus dem allen geht hervor, daß die hohen Dünen bei Biskra, die vielleicht über 150 m hoch ansteigen, zweifellos über ein Lager von Fels gebreitet sind, und daß die Höhe jener Felsen die Ursache für die Höhe der Dünen abgibt. Nirgends sah ich Dünen aus rein sandigem Material sich zu solcher Höhe auftürmen. Erheblich höhere Dünen hat auch Massart im Souf nicht beobachtet; auch dort fand er auf ihnen überall *Aristida pungens*, der sich *Aristida floccosa* und andere Pflanzen zugesellten (l. c. S. 37); von der hohen Düne bei Mellalah heißt es ausdrücklich, daß von ihrem Gipfel mehrere Firste nach verschiedenen Richtungen ausstrahlen, die sich später teilweise gabeln; schon dieser Umstand spricht auch an jener Stelle für eine felsige Unterlage der Düne. Auf seinem Marsche traf Massart auch hohe Dünen, die ganz bewachsen waren (l. c. S. 42), an anderen Stellen hohe, fast vegetationslose Dünen (S. 44), auch völlig sterile, wellenförmige Sandhügel bis zu 100 m Höhe (S. 49). Die hohe Düne bei Mellalah schätzt Massart auf 200 m Höhe; die Gegend ist dort felsig (S. 83)[1].

Es lag mir vor allen Dingen daran, festzustellen, ob das Prinzip, nach dem auf den Sandfeldern der Sahara dünenartige Anhäufungen stattfinden, mit dem gleichen Vorkommnis an den norddeutschen Küsten übereinstimmt. Ich glaube, dies bejahen zu können. Es sind zunächst Pflanzen, wie *Euphorbia Guyoniana* und *Aristida pungens*, die den Sand auffangen und zu kleinen Hügeln anwachsen lassen, und eine Kette solcher Primärdünen wirkt dann zusammen als Hindernis zum Auffangen größerer Sandwellen, die hierbei kahl bleiben können, wie das auch auf den Nehrungen und in Hinterpommern zu beobachten ist. Findet der Sturm Sandmassen von genügender Tiefe vor, so kann er den Sand aufbrechen und emporwerfen; es entsteht so ein Wellental mit darauffolgendem Wellenberge im Sandmeere. Die Bildung der ganz hohen Dünen an den Felslehnen und über deren Grat hinweg steht damit in keinem Widerspruch. Die Höhe der Dünen hängt in diesem Falle wesentlich ab von der Höhe der Felsen, die als sandfangende Hindernisse wirken und dabei mehr oder weniger tief mit Sand überschüttet werden können.

II. Lößdünen.

Die Oase Biskra ist ein flaches Gelände. Es besteht aus mehr oder weniger salzhaltigem Lehm. Der Wind schürft die austrocknende Oberfläche des Lehms ab und wirbelt den gelblichen Lehmstaub in die Luft; kleinere Vertiefungen des Bodens werden damit angefüllt. Dieser Lehmstaub, soweit er sich ablagert, wird als Löß zu bezeichnen sein. Wie schon hervorgehoben wurde, ist der südliche Rand der Oase, wo der Übergang zu den Dünengebieten stattfindet, unbebaut, vielleicht wegen des dort stärkeren Salzgehalts. Hier ist der Boden von wild wachsenden Pflanzen mehr oder weniger bedeckt, und diese Pflanzen fangen großenteils den Lehmstaub auf, werden mehr oder weniger durch ihn verschüttet, wachsen durch ihn hindurch und bilden somit in Wechselwirkung mit ihm kleine Lößdünen. Der vor den Sanddünen sich hinziehende Gürtel von Lößdünen steht im Zusammenhang zwischen der Straße nach Tolga und der nach Oumache.

---

[1] Auch in der libyschen Wüste erheben sich einzelne Kämme der Dünenzüge zu mehr als 100 m über der Sandfläche.

Die Bildner von Lößdünen sind durchweg andere Gewächse als die Bildner der Sanddünen, wenn auch an der Grenze beider Bezirke die beiderlei Pflanzen mehr oder weniger durcheinander vorkommen können, wie auch der Löß dort sandhaltiger wird, während dem Sande sich, was bereits bei den Euphorbiadünen hervorgehoben wurde, mehr oder weniger Lehmstaub beimischt. Die wichtigste der Lößdünen bildenden Pflanzen ist der durch die silbergraue Färbung seiner ziemlich langen, schmalen Blätter auffallende, zu den Plumbaginaceen gehörige Strauch *Limoniastrum Guyonianum.* Auch Massart (l. c. S. 13) ist die Bildung solcher Hügel durch *Limoniastrum* bei Biskra nicht entgangen, er gibt eine gute photographische Abbildung davon auf Taf. III, Fig. 6; nur unterscheidet er nicht zwischen Lehmstaub und Sand, sondern sagt: »L'arbrisseau butté sans répit par les rafales de sable en arrive à être enfoui sous une dune«.

In Taf. IV, Fig. 9 ist eine Anzahl solcher von *Limoniastrum* gebildeten Lößdünen zur Darstellung gebracht, die dunkle Staude im Vordergrunde ist *Peganum Harmala*, im Hintergrunde findet sich ein Bergzug. Taf. IV, Fig. 10 ist eine einzelne dieser Lößdünen, aus größerer Nähe aufgenommen; die höchsten solcher Kegel erreichen etwa Manneshöhe. Taf. V, Fig. 11 zeigt das *Limoniastrum* am Fuße eines solchen Hügels aus noch größerer Nähe. Daß der Lehm bald mehr, bald weniger Quarzsand beigemengt enthalten kann, wurde schon hervorgehoben, doch fand ich *Limoniastrum* nicht im eigentlichen Sandgebiete.

Ein zweiter Strauch, der solche Lößdünen aufbaut, ist *Traganum nudatum.* Taf. V, Fig. 12 ist eine solche ältere, etwa 2 m hohe, von *Traganum* gekrönte Lößdüne, doch ist hier der Löß etwas reichlicher mit Sand durchsetzt; die aufgenommene Düne fand sich dicht vor der *Euphorbia*-Formation am Südrande der Oase.

Ganz ähnlich verhält sich als Bildner von Lößdünen ein anderer kleiner Strauch, die zu den Zygophyllaceen gerechnete *Nitraria tridentata* Del., sowie ein dritter weißlich behaarter Strauch, die *Thymelaea microphylla* Coss. D. R.

Miniaturlößdünen werden in einer Höhe von 1 bis 2 Fuß an einigen Stellen in Menge gebildet von dem gleichfalls strauchigen, von weitem an

Calluna erinnernden, doch gelblich-grünen, zu den Chenopodiaceen gehörigen *Halocnemon strobilaceum* (Taf. IV, Fig. 13), sowie auch von dem niedrigen Strauche *Zygophyllum cornutum* Coss., dessen eiförmige, fleischige Blätter ebenso bitter schmecken, wie die Früchte der Koloquinte.

Der Umstand, daß die feinen Lehmteilchen leicht viel fester zusammenbacken als die Sandkörner, bringt es mit sich, daß die Lößdünen niedriger bleiben als Sanddünen und sich strenger an die bei ihrem Aufbau mitwirkenden Pflanzen anheften, als dies beim Sande geschieht.

Ob Lößdünen als solche bereits anderweitig festgestellt worden sind, ist mir unbekannt.

Zu danken habe ich noch dem preußischen Herrn Kultusminister für die mir gütig gewährte Unterstützung bei meiner Reise, sowie meinem hochverehrten Kollegen, Herrn Professor **Battandier** in Algier, für die freundliche Bestimmung einiger nichtblühender Pflanzen.

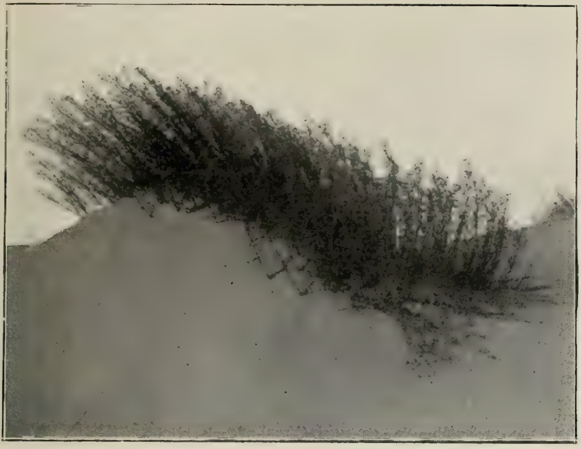


Fig. 1. *Euphorbia Guyoniana Boiss. Reut.* auf einem zusammengewehten Sandhügel.

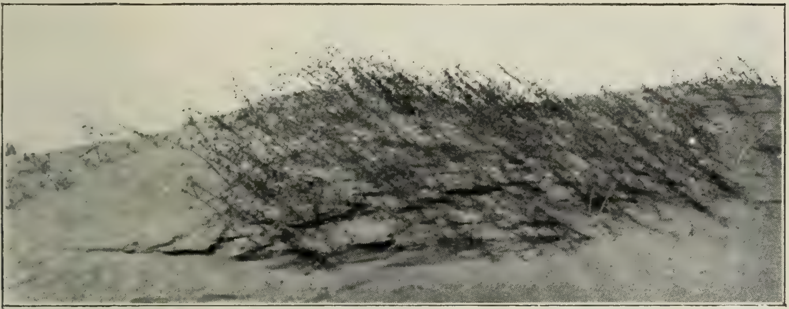


Fig. 2. *Euphorbia Guyoniana*, teilweise vom Sande verschüttet; der Sand ist hier lehmhaltig, daher die schollenförmige Absonderung.

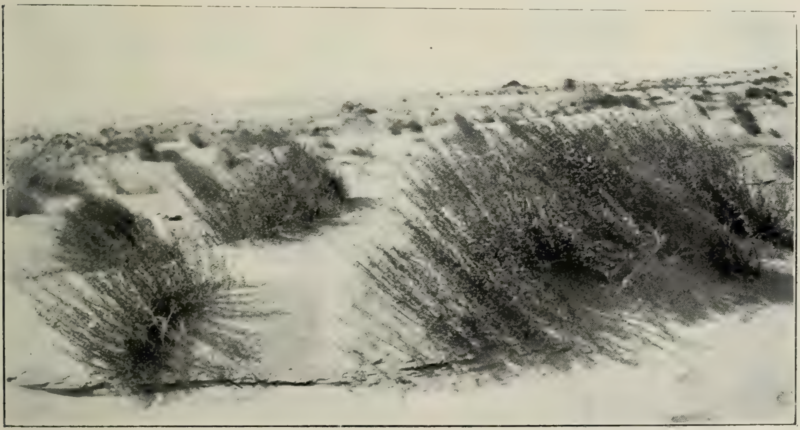


Fig. 3. *Euphorbia Guyoniana*, über eine größere Sandfläche verbreitet.

Reinke.

LIBRARY
OF THE
[illegible]

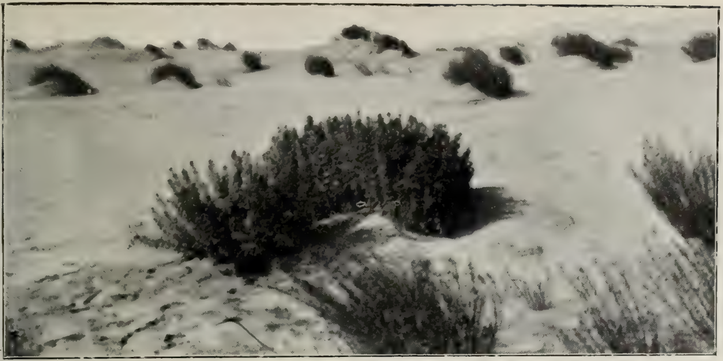


Fig. 4. Rechts im Vordergrunde sowie im Hintergrunde Horste von *Euphorbia Guyoniana* mit Sandanhäufungen; in der Mitte des Bildes *Cleome arabica L.*

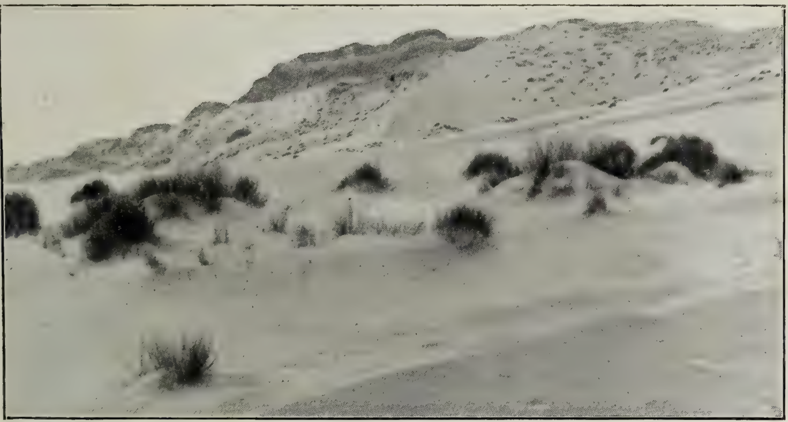


Fig. 5. An einer Berglehne sich emporziehende Sanddüne mit *Aristida pungens Desf.*

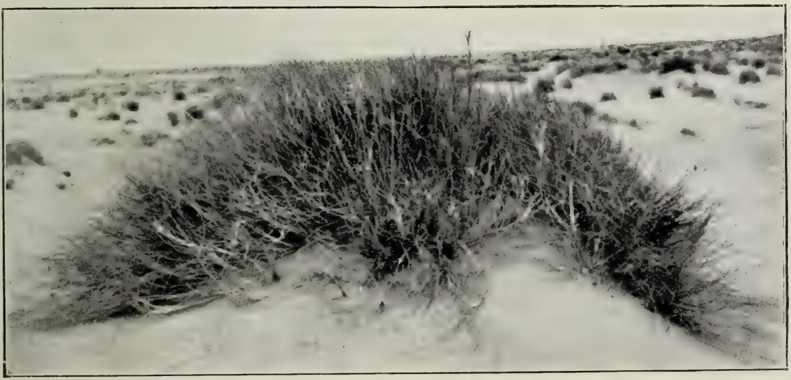


Fig. 6. Ein einzelner Horst von *Aristida pungens*, dahinter der flachere Teil des Sandfeldes.

Reinke.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

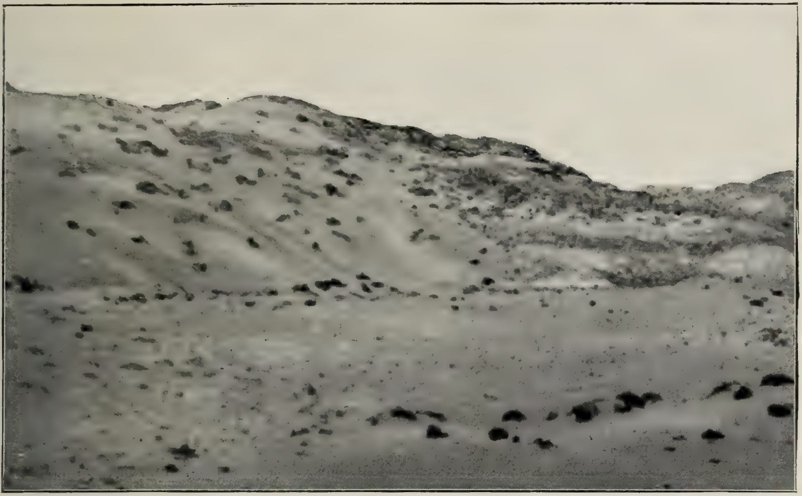


Fig. 7. Felsgrat mit angewehtem Sand; die dunklen Flecke sind Horste von *Aristida pungens.*

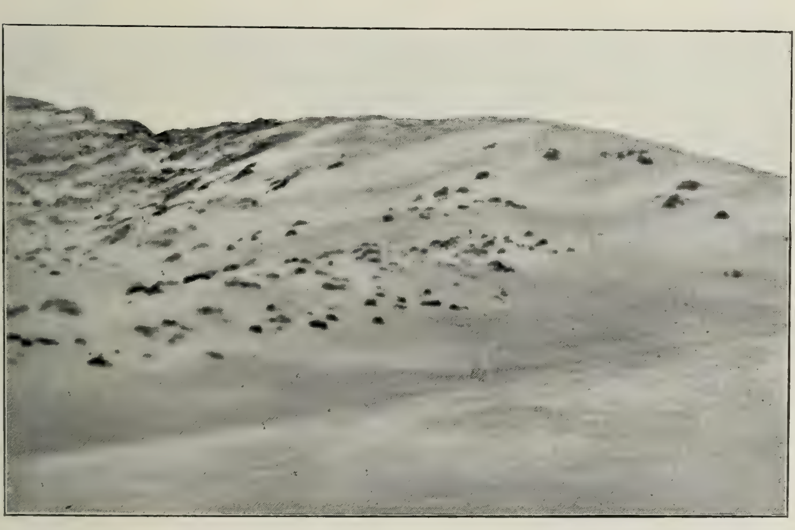


Fig. 8. Rechts die sanft gerundete Kuppe einer hohen, weißen Düne, darunter Fels, der links teilweise hervortritt; zahlreiche Horste von *Aristida pungens* bilden dunkle Flecken auf dem Sande.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

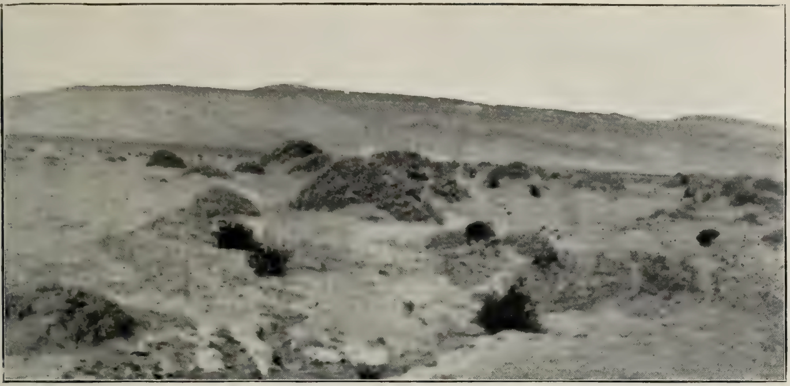


Fig. 9. Diesseits der Bergkette eine Schar kleiner, kegelförmiger Lößdünen, durch *Limoniastrum Guyonianum Coss. Dur.* gebildet.

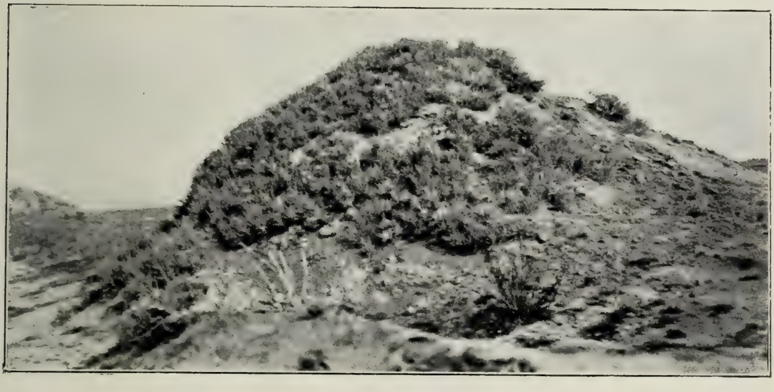


Fig. 10. Eine einzelne, mit *Limoniastrum Guyonianum* bewachsene Lößdüne.

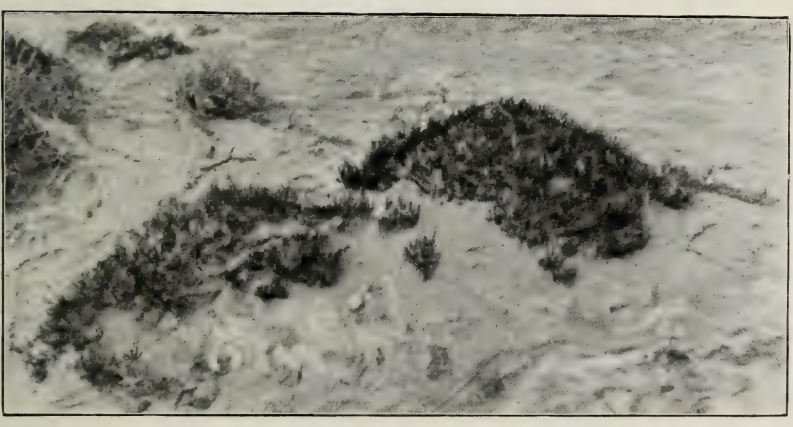


Fig. 13. Miniatur-Lößdünen, gebildet durch *Halocnemon strobilaceum Moq.*

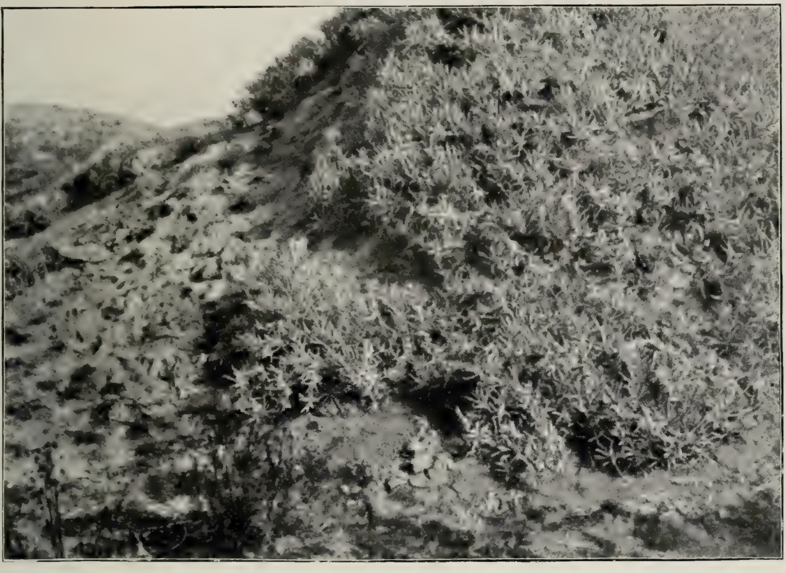


Fig. 11. *Limoniastrum Guyonianum* am Fuße einer Lößdüne.

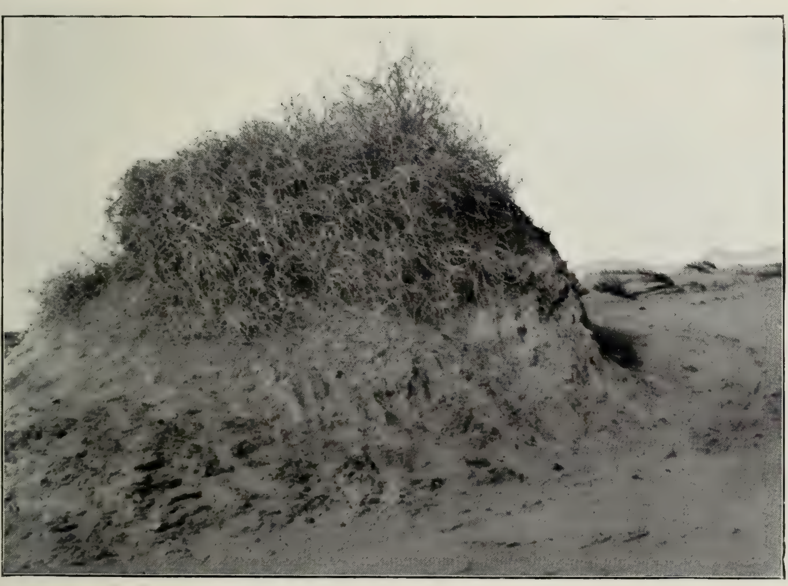


Fig. 12. Durch *Traganum nudatum Del.* gebildete Lößdüne von 2 m Höhe.

Reinke.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

Beiträge zur Flora von Afrika. XLIV.

Unter Mitwirkung der Beamten des Kgl. bot. Museums und des Kgl. bot.
Gartens zu Berlin, sowie anderer Botaniker

herausgegeben

von

A. Engler.

Über die systematische Gliederung und Entwicklung der Gattung Wahlenbergia in Afrika.

Von

W. v. Brehmer.

Mit 11 Figuren im Text.

Einleitung.

Von den bisher bekannten ca. 100 Arten der Gattung *Wahlenbergia* sind weitaus die meisten auf Afrika beschränkt. Sie sind aber auf diesem Erdteile keineswegs an bestimmte geographische Gebiete gebunden, sondern zerstreuen sich vom Süden der Kapkolonie, wo sie aller Wahrscheinlichkeit nach ihr pflanzengeographisches Zentrum haben, über ganz Afrika, besonders den Küsten folgend über die Tropen hinaus bis in die nördlichsten Teile Ägyptens resp. nach Westen bis zum Senegal. In allen Höhenlagen, von der tiefliegenden Grassteppe der tropischen und gemäßigteren Gebiete bis zu den Hochebenen und weiter hinauf bis in die höchsten Regionen der Berge, vegetieren Vertreter der Gattung *Wahlenbergia.* Seit langer Zeit kannte man Arten der in Frage stehenden Gattung nur aus dem Süden der Kapkolonie, speziell des Tafelberges bei Kapstadt und seiner weiteren Umgebung, aber man legte ihnen keine besondere Bedeutung bei. Erst durch die allmähliche Erschließung Afrikas erkannte man den Wert der zahlreichen Vertreter für bestimmte pflanzengeographische Gebiete, ferner ihre Verbreitung über ganz Afrika und erkannte damit auch, daß sie in der Flora Afrikas bei weitem keine untergeordnete Rolle spielen. Schon die ersten umfangreicheren Sammlungen von Drège, dann die von Ecklon und Zeyher und Meyer lieferten eine große Anzahl neuer Arten und erbrachten den Beweis eines großen Formenreichtums der Gattung. Aber erst R. Schlechter haben wir es zu verdanken, daß er uns durch sein überaus emsig zusammengetragenes Material die Möglichkeit gab, einen genauen Einblick in das Wesen der Gattung *Wahlenbergia* zu gewinnen; erst an der Hand seiner Sammlungen konnten Irrtümer aufgedeckt werden, die früheren Bearbeitern infolge mangelnden Materials unterlaufen waren. Es wurde daher dringend notwendig, die stark in den verschiedenen botanischen Instituten angehäuften und unbearbeiteten Arten einer genauen monographischen Bearbeitung zu unterwerfen, wozu mir die Anregung von Herrn Geh. Oberregierungsrat Prof. Dr. A. Engler zuteil wurde, eine Anregung, für die ich ihm auch an dieser Stelle meinen besten Dank aussprechen will. Und nicht allein für die Anregung, sondern auch für seine ständige Unterstützung und Überlassung des reichhaltigen Berliner Materials habe ich zu danken. Ferner bin ich den Herren Prof. Dr. E. Gilg und Dr. R. Schlechter für ihre Bereitwilligkeit, meine Arbeit durch ihre reichen Erfahrungen zu fördern, Dank schuldig. Ergänzt wurde das Berliner Material durch die sehr umfangreiche Sammlung aus Zürich und die wertvolle von Stockholm, ferner durch die Herbarien aus Hamburg, Lübeck, Breslau, Wien, München, Kew und Upsala, deren Direktionen ich mich zu aufrichtigem Dank verpflichtet fühle. —

Bis gegen Ende des 18. Jahrhunderts hatten die Botaniker alle diejenigen Pflanzen, welche den Typus einer Campanulacee aufwiesen und eine aktinomorphe Blumenblattanordnung besaßen, auf Grund der damals bestehenden künstlichen Bestimmungstabellen rundweg zur Gattung *Campanula* gestellt. Erst 1788 erkannte L'Héritier an einigen Kulturexemplaren, welche in Kew gezogen worden waren, daß diese Arten nicht in den Kreis der bekannten Vertreter von *Campanula* hineinpaßten. Er begründete die neue Gattung *Lightfootia* zu Ehren des J. Lightfoot, welcher der Verfasser der ersten Flora von Schottland war. Die neue Gattung unterschied sich nach seiner Ansicht von *Campanula* durch die tief geschlitzte 5blätterige Korolla, besonders aber auch noch durch die vielklappige (5klappig) Kapsel. Seine Gattung bestand aus den beiden Vertretern *L. oxycoccoides* und *L. subulata*. Im Jahre 1814 befaßte sich Schrader mit der Bearbeitung der vielen Vertreter von *Campanula*, fand, daß wiederum Arten von ihr abgetrennt werden mußten, und stellte die neue Gattung *Wahlenbergia* auf, zu Ehren des berühmten Pflanzengeographen und Professors in Upsala Herrn Georg Wahlenberg. Seine erst neue Art nannte er *Wahlenbergia repens* und beschrieb sie ebenfalls nach einem im Garten gezogenen Exemplare. Von ihr und den weiteren Arten, die er seiner neuen Gattung einverleibte, gab er im Cat. Hort. Göttingen (1814) und in den Comm. Göttingen VI (1823—1827) 123, eine genaue Beschreibung, die bis jetzt im wesentlichen ihren Wert behielt und später von allen Bearbeitern mit mehr oder weniger geringfügigen Abweichungen beibehalten wurde. Im Jahre 1838 brachte dann P. A. de Candolle eine genaue Bearbeitung der ihm bekannten Arten von *Wahlenbergia* und *Lightfootia*. Er fand als besonderen Unterschied zwischen beiden die mehr glockenförmige Blumenkrone und den am oberen Ende nicht verdickten Griffel und noch andere kleine Merkmale von *Wahlenbergia*, gegenüber der tief 5teiligen Blumenkrone und der Griffelverdickung bei *Lightfootia.* Seine Auffassung mag wohl infolge des ihm zur Hand liegenden unvollkommenen Materials gerechtfertigt erscheinen. Fast 30 Jahre nun befaßte sich niemand mit einer neuen Bearbeitung der Campanulaceen, bis in den Jahren 1864—1865 das umfassende Werk von Harvey und Sonder, die Flora Capensis, erschien. In diesem hatte Sonder speziell, neben anderen, die Bearbeitung der Gattungen *Wahlenbergia* und *Lightfootia* übernommen. Er gibt zum ersten Male einen Bestimmungsschlüssel der nun schon auf 46 Arten angewachsenen Gattung und behält im wesentlichen die Charakteristik der Gattungen bei, welche A. de Candolle aufgestellt hatte. 10 Jahre später, im Jahre 1876, stellten Bentham und Hooker in ihrem bekannten Sammelwerke »Genera plantarum« wiederum die beiden in Frage stehenden Gattungen gegenüber und schlossen sich in ihrer Ansicht den Arbeiten von Sonder an. Im Jahre 1877 veröffentlichte Oliver seine Bearbeitung der trop.-afrikanischen Pflanzen in der »Flora of tropical Africa«. Auch er betont die beiderseits verschiedenartige Ausbildung der Blumenkronen und fügt als weiteren Unterschied die zahlreichen Samenanlagen bei *Wahlenbergia* gegen die beschränkte Anzahl derselben bei *Lightfootia* hinzu. Die letzte eingehendere Arbeit über die Campanulaceen und damit auch über *Lightfootia* und *Wahlenbergia* brachte 1889 Schönland in Englers Pflanzen-Fam. IV. Aus seiner Arbeit ist aber nicht klar ersichtlich, welche Merkmale ihm maßgebend waren für eine Trennung von *Wahlenbergia* gegenüber *Lightfootia.* Von dieser Zeit an wurden in den verschiedensten Sammelwerken die neuen Arten des immer zahlreicher zufließenden Materials einzeln oder zu mehreren nur beschrieben. Aber keine neue erschöpfende Bearbeitung der Familie der Campanulaceen wurde geliefert, so daß es als eine dankbare Aufgabe erscheint, die alten Bearbeitungen an der Hand des neuen Materials zu ergänzen, oder, wenn nötig, die ganze Familie der *Campanulaceae* einer Neubearbeitung zu unterwerfen. Ein kleiner, nur die Gattungen *Wahlenbergia* und *Lightfootia* betreffender Beitrag für eine spätere umfassendere Arbeit ist im folgenden gegeben worden.

Ich will nun zuerst den kritischsten Punkt meiner Arbeit abhandeln, nämlich den Versuch einer Trennung resp. Vereinigung der beiden sich außerordentlich nahe stehenden Gattungen *Wahlenbergia* und *Lightfootia*, begründet auf einer natürlich-systematischen Basis.

Abgrenzung von Wahlenbergia gegen die nächstverwandten Gattungen.

Der Subtribus der *Campanuloideae-Campanuleae-Wahlenbergiinae* sind als Gattungen mit epigynem Diskus, mit von der Blumenkrone fast oder ganz freien Staubfäden, mit halb oder ganz unterständigem Fruchtknoten, mit freien Antheren und rundlicher Kapsel, die an der Spitze fachspaltig aufspringt, *Cephalostigma*, *Wahlenbergia* und *Lightfootia* zuzurechnen. Diese drei Gattungen, welche sehr nahe miteinander verwandt sind, unterscheiden sich lediglich nur durch die Form des Griffels und seiner Narbenlappen. Bei *Cephalostigma* ist der Griffel am oberen Ende kopfförmig mit kurzen, dicken, an der Spitze etwas zugespitzten Narbenlappen (Fig. 1. I), während er bei *Wahlenbergia* (Fig. 1. II) eine schlanke Form bis keulenförmige Verdickung am oberen Ende aufweist und die Narbenlappen schmal und länger sind. Eine gleiche Form zeigt der Griffel von *Lightfootia*, nur daß hier die Keulenform vorherrschend ist. (Fig. 1. III). Bei näherer Betrachtung der Griffelfiguren ist unschwer zu erkennen, daß der kopfförmige Griffel von *Cephalostigma* einzig für sich steht, dagegen bei denen von

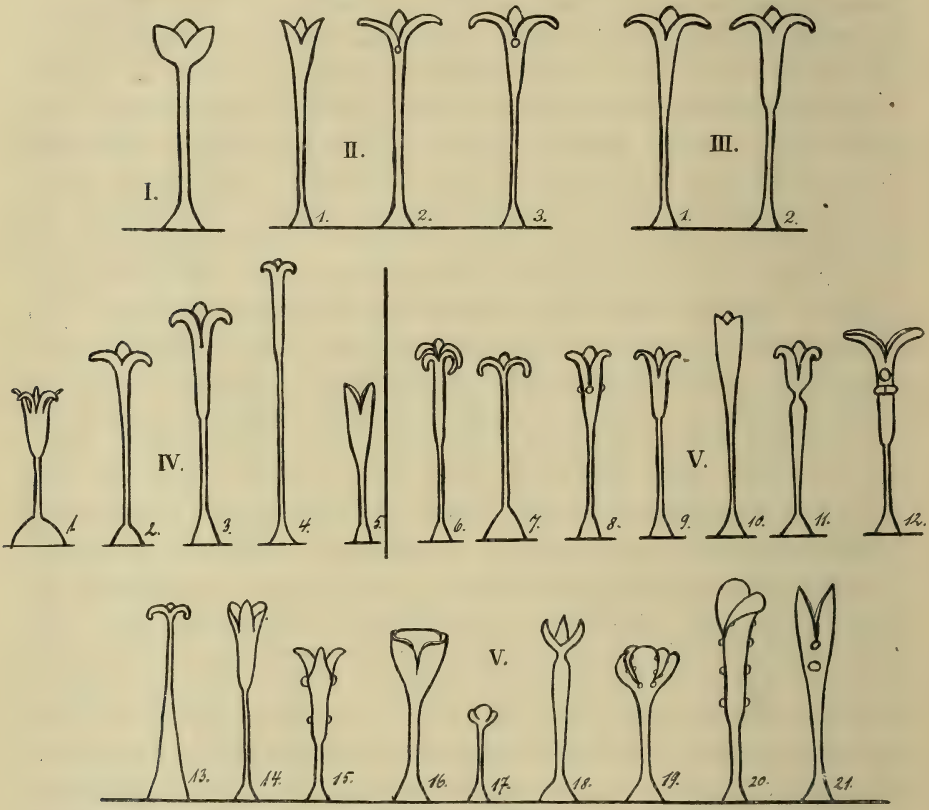


Fig. 1. Griffelformen der Gattungen *Wahlenbergia* und *Lightfootia*.
IV. 1—5 Gattung *Lightfootia*. 1. *L. subulata*, 2. *L. Thunbergiana*, 3. *L. denticulata*, 4. *L. collomioides*, 5. *L. juncea*.
V. 6—21 Gattung *Wahlenbergia*. 6. *W. divergens*, 7. *W. oxyphylla*, 8. *W. Dinteri*, 9. *W. acaulis*, 10. *W. oppositifolia*, 11. *W. constricta*, 12. *W. paucidentata*, 13. *W. incrassata*, 14. *W. Zeyheri*, 15. *W. Schlechteri*, 16. *W. cernua*, 17. *W. clavatula*, 18. *W. ingrata*, 19. *W. capensis*, 20. *W. recurvata*, 21. *W. dilatata*.

Wahlenbergia und *Lightfootia* keine scharfe Grenze zu ziehen ist. Sie stellen nämlich eine kontinuierliche Reihe von mehr schlanken Griffeln mit etwas kürzeren Narben bis zur ausgesprochenen Keulenform mit schmalen, langen Narben dar. Da nun die Form des Griffels bei *Cephalostigma* konstant ist und vor allem gerade die Griffelform ein wichtiges systematisches Moment bildet, welches berechtigt, eine eigene Gattung aufzustellen, so muß *Cephalostigma* als selbständige Gattung bestehen bleiben, wenn auch die Untersuchungen der anderen Organe keine wesentlichen systematischen Unterschiede in bezug auf *Wahlenbergia* und *Lightfootia* aufgewiesen haben. Ich gehe deswegen im folgenden nicht näher auf die Gattung *Cephalostigma* ein.

Wesentlich anders liegen die Verhältnisse bei *Wahlenbergia* und *Lightfootia.* — Vorweg möchte ich erwähnen, daß bei *Wahlenbergia* und *Lightfootia* ein 2—3—5-narbiger Griffel vorkommt, je nachdem der Fruchtknoten 2—3—5-fächerig ist. — Da, wie ich oben erwähnte, die Form der Griffel bei *Wahlenbergia* und *Lightfootia* keine Konstanz aufweist, so ist es erforderlich, nach anderen systematischen Merkmalen zu suchen, die mich berechtigen würden, *Wahlenbergia* und *Lightfootia* als selbständige Gattungen bestehen zu lassen.

Bei einer weniger eingehenden Betrachtung der Blüten von *Wahlenbergia* und *Lightfootia* fällt sogleich der im Verhältnis zur Blüte ungewöhnlich lange Griffel von *Lightfootia* auf. Er erreicht in vielen Fällen die Länge der Blumenkrone, in manchen Fällen sogar überragt er dieselbe um ein bedeutendes, während bei *Wahlenbergia* der Griffel meistens dreiviertel Länge der Blumenkrone, häufiger fast ihre gesamte Länge erreicht, und seltener dieselbe um einiges überragt. Ich komme hiermit gleich in medias res.: Zur bei den Campanulaceen herrschenden Proterandie. Die introrsen Antheren reifen ihre Pollenkörner schon im geschlossenen Blütenzustande und stehen, zu einer Röhre vereint, aneinander, durch welche beim Aufbrechen der Blüte der sich jetzt stark in Streckung befindliche Griffel hindurchschiebt und vermittels seiner, am oberen Griffelrande befindlichen Fegeborsten die reifen Pollen aus den Antherenfächern herausstreift. Jetzt fallen die Antheren ab, und nachdem der Griffel sich noch um ein weniges (*Wahlenbergia*) oder mehr (*Lightfootia*) streckt, erfolgt das Öffnen der Narbenlappen zum Bereitstehen für die Fremdbestäubung. Gleichzeitig verkümmern die Fegeborsten des Griffels, um den aufgesammelten Pollen freizugeben (Fig. 2). Aus der mehr oder weniger starken Streckung des Griffels nach Entleerung der Antherenfächer resultiert naturgemäß seine divergierende Länge im ausgewachsenen Zustande. Da nun diese Längenunterschiede als konstant sich nur in Artengruppen erwiesen haben, also kein Merkmal für Gattungsunterschiede darstellen, so ist die auffällige Griffellänge bei *Lightfootia* für ihre Abgrenzung gegen *Wahlenbergia* hinfällig.

Einen weiteren kleinen, aber ebenfalls als Gattungsmerkmal unbrauchbaren Unterschied bilden die von den Antheren befreiten Filamente. Nach dem Abfallen der Antheren schrumpfen die Filamente bei *Wahlenbergia*, während sie bei *Lightfootia* in ihrem ursprünglichen Zustande verharren oder nur das schmalere obere Ende mehr oder weniger nach außen neigen.

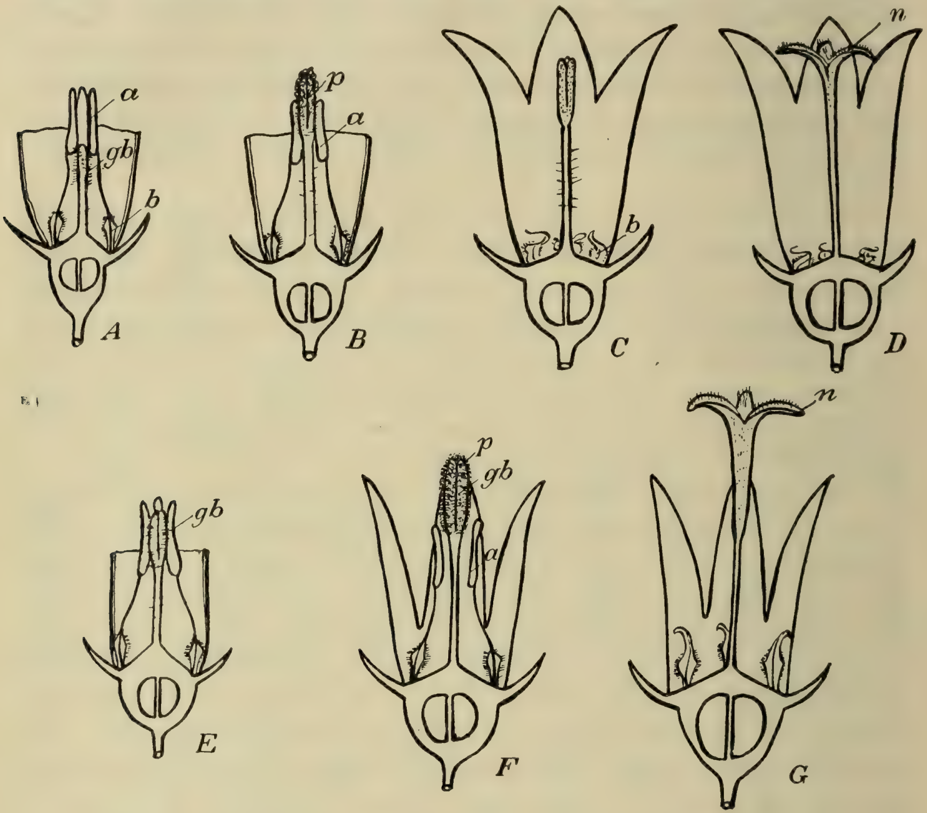


Fig. 2. Vorgang der Proterandrie von *Wahlenbergia* (*A—D*) und *Lightfootia* (*E—G*).

A u. *E*. Blütenknospe, bei welcher der Griffel im Begriff steht, in die reifen Antherenfächer hineinzuwachsen. *gb* Borsten der Griffelbürste, *b* stark verbreiterte Basis der Filamente, *a* die reifen, fest aneinander stehenden, introrsen Antheren.

B u. *F*. Der Griffel hat sich durch die von den Antheren gebildete Röhre hindurchgeschoben und ist dick mit Pollenkörnern (*p*) bedeckt; die Narbenlappen sind noch geschlossen, die leeren Antherenfächer (*a*) beginnen sich zu lösen.

C. Die entleerten Antherenfächer sind vertrocknet und abgefallen; die Filamentbasen (*b*) beginnen zu schrumpfen; die Borstenhaare sind abgefallen und haben den Pollen größtenteils freigegeben; die Narbenlappen sind noch geschlossen.

D u. *G*. Die ausgewachsene Blüte mit vollendeter Proterandrie. Die Narbenlappen (*n*) haben sich geöffnet und stehen bereit zur Fremdbestäubung. Der Griffel ist frei von Pollenkörnern und nur die Haarbasen sind noch vorhanden. Die Filamentbasen sind stark geschrumpft (*Wahlenbergia*, *D*), oder schrumpfen nicht und sind schwach nach außen gebogen (*Lightfootia*, *G*).

Sie haben so das Aussehen von unvollkommenen Staubblättern oder Staminodien, mit welchen sie des häufigeren verwechselt worden sind. Aus diesem Gesichtspunkte heraus ist es erklärlich, wenn **Hemsley** in der **Oliver**schen »Flora of tropical Africa« bei *Wahlenbergia*-Arten 3 oder 4 »vollkommene« Staubblätter gefunden hat, während dann 2 oder 1 verkümmert sein müßten, da die Staubblätter sowohl bei *Wahlenbergia* wie bei *Lightfootia* durchweg in der 5-Zahl vertreten sind und ich niemals eine abnorme Bildung gefunden habe. Wenn **P. A. de Candolle**, **Harvey** und **Sonder** und auch **Schönland** weniger als 5 Staubblätter bei *Wahlenbergia*-Arten gefunden haben und immer die 5-Zahl bei *Lightfootia*, so kann ich dem nur die eine Deutung geben, daß genannte Autoren es bei *Wahlenbergia*-Arten mit aus der Art geschlagenen Bildungen zu tun gehabt haben.

Ein weiteres Moment, das bei der Betrachtung von *Wahlenbergia*- und *Lightfootia*-Blüten sofort in die Augen springt, ist die Form der 5-teiligen Korollen. Bei *Wahlenbergia*-Arten sind die Korollen größtenteils bis zur Mitte gespalten, glocken-, trichter- bis fast radförmig oder röhrig; sehr häufig tritt dagegen auch eine tiefere Schlitzung der Korolla, sogar bis fast zum Grunde, ein. Dieses letztere Verhalten ist fast durchweg bei *Lightfootia* der Fall, bei der jedoch, besonders bei Exemplaren, deren Blütenstände sehr stark zusammengezogene Cymen vorstellen, die Schlitzung bis zum Grunde verläuft. Daher kann von einer glocken-, trichter- oder röhrenförmigen Gestalt der Blumenkrone hier nicht die Rede sein. — Vollkommen freistehende Petalen kommen bei beiden Gattungen nicht vor. Es ist einleuchtend, daß fast freistehende Petalen ein mehr bandförmiges Aussehen haben, gegenüber denen, die nur eine kurze Schlitzung besitzen. — Abgesehen davon, daß überhaupt die Form der Blumenkrone, wofern sie nicht zygomorph ist, im allgemeinen sehr starken Schwankungen unterworfen ist und somit kein systematisches Gattungsmerkmal vorstellt, fällt in unserem Falle noch das eine ins Gewicht, daß sich keine scharfe Grenze in der Korollenschlitzung beider Gattungen ziehen läßt.

Ich komme nun zur Betrachtung der Samenanlagen, deren Plazenten bei beiden bisher besprochenen Gattungen kurz gestielt sind. **Bentham** und **Hooker** und ein Jahr später **Oliver** haben darauf hingewiesen, daß bei *Wahlenbergia* zahlreiche Samenanlagen vorhanden sind, dagegen bei *Lightfootia* eine geringere Anzahl. Diese allerdings sehr wichtige Beobachtung ist nach zahlreichen von mir angestellten Untersuchungen ebenfalls hinfällig geworden. Es hat sich ergeben, daß die Anzahl der Samenanlagen mit der Größe der Plazenta und diese wiederum mit der Größe und Form des Fruchtknotens in unmittelbarem Zusammenhange steht. Da die Form des Fruchtknotens und somit auch die der Kapsel bei *Wahlenbergia* starken Schwankungen unterworfen ist, z. B. zwischen kleiner Halbkugelform bis zur langgestreckten schmalen Zylinderform, so ist es klar, daß denselben

Formveränderungen auch die Plazenten unterworfen sind. Ferner ist es einleuchtend, daß auf einer kleinen rundlichen Plazenta bedeutend weniger Samenanlagen zur Entwicklung Platz haben, als auf einer schmalen langgestreckten. So die Verhältnisse hier. Die Fruchtknotenform von *Lightfootia* ist größtenteils eine halbkugelige bis rundliche, also eine gleiche, wie sie bereits bei *Wahlenbergia* erwähnt worden ist. Die Vergleichung und Zählung der Samenanlagen dieser gleichgeformten Plazenten hatte eine unbedingte Übereinstimmung zur Folge. Somit hat sich auch in dieser Beziehung kein Unterscheidungsmerkmal zwischen *Wahlenbergia* und *Lightfootia* ergeben.

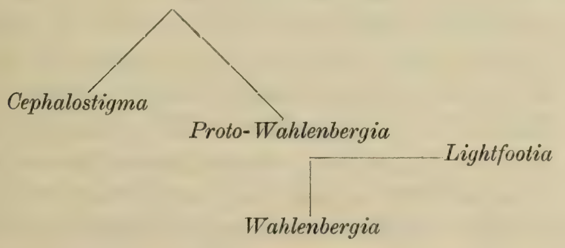
Es könnte nun noch die Frage aufgeworfen werden, ob es nicht möglich sei, nachdem im oben Gesagten die tiefgespaltene Korolla oder die fast bis oder gar bis über die Länge der Korolla herausgehende Griffelstreckung, oder das Nichteinschrumpfen der Filamentbasen keine Abgrenzungsmerkmale von *Lightfootia* gegen *Wahlenbergia* sind, daß die drei erwähnten Momente, bei einer Art vorkommend, zusammengenommen, als Kombination, einen Gattungsunterschied bedingen könnten, obwohl dabei immer das eine oder andere Merkmal auf *Wahlenbergia* zutreffen könnte. Dem muß ich entgegenstellen, daß nur ein geringer Teil *Lightfootia*-Arten die Kombination in sich vereinigt, während weitaus der größere eine starke Variabilität der einzelnen Momente aufweist. So ist bei vielen *Lightfootia* tiefe Korollaschlitzung vereint mit einer höchstens bis an den Rand der Korolla gehenden Griffelstreckung. Dann ferner sehr weitgehende Griffelstreckung mit höchstens bis zu ihrer Mitte verlaufender Korollaschlitzung, während andererseits tiefe Schlitzung mit geschrumpften Filamentbasen und kurzem Griffel vorkommt — und andere Kombinationen mehr. Bei dem Versuche nun, aus diesem Gesichtspunkte heraus trotzdem eine Einteilung der beiden Gattungen vorzunehmen, würde die große Gefahr bestehen, in eine künstliche Gruppierung zu verfallen, anstatt der natürlichen Entwicklung beider Gattungen Rechnung zu tragen.

Alle anderen Organe weisen nun eine völlige Übereinstimmung bei *Wahlenbergia* und *Lightfootia* auf, so daß ich unter Berücksichtigung der bisher entwickelten Verhältnisse zu dem Schlusse kommen müßte, *Lightfootia* nicht als eigene Gattung bestehen, sondern dieselbe in *Wahlenbergia* aufgehen zu lassen.

Ferner ist noch der eine sehr wichtige Punkt zu bedenken, daß die Arten, welche bisher mit *Wahlenbergia* benannt worden sind, phylogenetisch älter sind, als diejenigen, die als *Lightfootia* bekannt geworden sind. Diese meine Ansicht deckt sich mit der 1889 von SCHÖNLAND vertretenen, indem er nacheinander *Wahlenbergia*, *Cephalostigma* und *Lightfootia* abhandelt. Um meine Ansicht zu bekräftigen, möchte ich noch folgendes anführen: Eingangs meiner Abhandlung über die Abgrenzung ist aus der Aufstellung der Griffelformen ersichtlich, daß *Wahlenbergia* mit ihren mehr ausgebildeten Narbenlappen und ihrer schlanken bis schwachkeuligen Griffelform eine Progression gegenüber den kurzen Narbenlappen und der kopfigen Griffelform von *Cephalostigma* bedeutet, andererseits aber die mehr und mehr ausgebildete keulige Griffelform von *Lightfootia* eine Progression gegenüber *Wahlenbergia.* Ferner ist die gesteigerte Proterandrie bei *Lightfootia* und das mehr und mehr fortschreitende Zusammenziehen der cymösen Blütenstände zu köpfchenartigen Gebilden bei *Lightfootia*, welche dadurch in eine gewisse Annäherung zu den Kompositen treten, als Progression gegenüber *Wahlenbergia* anzusehen. Dem entgegen könnte allerdings angeführt werden, daß der häufig auftretende 2-fächerige Fruchtknoten bei *Wahlenbergia*, welcher bei *Lightfootia* selten vorkommt, und dann die mehr glockenförmige Korollaform der ersteren gegenüber der tiefen Schlitzung bei *Lightfootia* als ein Fortschritt von *Wahlenbergia* gegen *Lightfootia* aufgefaßt werden müßte. Der erste Punkt ist meines Erachtens aber nur als eine Progression sekundärer Natur und der zweite als Regression im fortgeschrittenen *Lightfootia*-Typus aufzufassen.

Da nun ferner noch alle Erscheinungen, die bei *Lightfootia* auftreten, sich in *Wahlenbergia* einbeziehen lassen und nicht umgekehrt, wäre es der natürlichen Entwicklung der Gattung *Wahlenbergia* entsprechend, wenn *Wahlenbergia* Schrader 1814 beibehalten und *Lightfootia* L'Héritier 1788 eingezogen würde. Es müßte also die chronologisch ältere *Lightfootia* durch die jüngere *Wahlenbergia* ersetzt werden. Eine solche Gestaltung liefe jedoch den Nomenklaturregeln des Wiener Kongresses zuwider, und es würden sofort jene Nomenklaturbotaniker die günstige Gelegenheit ergreifen, gestützt auf die Priorität von *Lightfootia*, ohne Rücksicht auf jede natürlich-systematische oder phylogenetische Entwicklung der Gattung, alle Wahlenbergien in Lightfootien umzutaufen. Dieses Vorgehen widerstrebt mir; und ich glaube deshalb am besten, aus Zweckmäßigkeitsgründen, so vorgehen zu sollen, daß ich die beiden Gattungen *Wahlenbergia* und *Lightfootia* bestehen lasse, obgleich sie eine allerengste Verwandtschaft zueinander zeigen. Dies läßt sich auch insofern rechtfertigen, als bei den Campanulaceen überhaupt vielfach die Gattungen nur durch sehr sekundäre Merkmale voneinander getrennt werden.

Der Entwicklungsgang würde dann folgendermaßen aussehen:



Anhang. Ich komme nun zur physiologischen Beurteilung der Tatsache, daß die Filamentbasen, wie ich bereits oben angeführt habe, teils einschrumpfen, teils in ihrer ursprünglichen Ausbildung verharren.

Am gepreßten Materiale kann man häufig die Tatsache beobachten, daß die Antheren am Griffel noch festhaften, während die Filamente abgerissen und ihre Basen eingeschrumpft sind. Das Zerreißen der Filamente kann seinen Grund darin haben, daß der Griffel mit den durch Pressen an den Borsten festgeklemmten Antheren der noch nicht abgestorbenen Pflanze erstere mit hochgeschoben hat, aber kaum wird die Schrumpfung der Filamentbasen direkt mit diesem Vorgange in Verbindung stehen können, sondern mit einiger Sicherheit auf Reizung durch longitudinalen Zug zurückzuführen sein. Bestärkt wird diese Annahme noch dadurch, daß bei vielen Vertretern der Gattung *Lightfootia* die Filamentbasen nicht schrumpfen, sondern in ihrer ursprünglichen Gestalt erhalten bleiben, so daß sie für Longitudinalreizung nicht empfänglich sind.

Die Aktion des Fegeapparates beruht also in der Hauptsache auf zwei getrennten Bewegungsvorgängen: 1. der Streckung des Griffels an sich, und 2. des Schrumpfens der Filamentbasen und dem damit verbundenen Herabziehen der Antheren. Inwieweit die oberen schmalen Enden der Filamente aktiv an der Reizbewegung Anteil haben, ist nicht mit Sicherheit festzustellen; jedenfalls stellen sie nur die Reizkette dar, welche die Perzeptionsorgane der Antheren mit den Auslösungsstellen in den Filamentbasen verbindet.

Aus den oben erwähnten Beobachtungen, daß die Filamentbasen vieler Vertreter der Gattung *Wahlenbergia* nicht eingeschrumpft sind, also kein Herabziehen der Antheren bewirken, resultiert wiederum die in diesen Fällen auffallend starke Streckung des Griffels. Dieser hat eben die fehlende Verkürzung der Filamentbasen durch stärkere Streckung wieder auszugleichen, damit aus den verhältnismäßig langen Antherenfächern auch alle Pollenkörner herausbefördert werden können. Der umgekehrte Fall, nämlich der kurze Griffel mit den eingeschrumpften Filamentbasen, erklärt sich aus obigem von selber.

Daß ich von vornherein den Longitudinalzug als Reizquelle der Perzeptionsorgane angenommen habe, wo doch die Reizung auch von Insekten oder durch Stoß und Druck verursacht sein könnte, hat seinen Grund in dem morphologischen Aufbau der Blüte und in der Lage der in Frage stehenden Organe; ferner darin, daß der Vorgang der Proterandrie sich zum größten Teil in noch geschlossenen Blüten abspielt. Ob und wieweit die an den Rändern der Filamentbasen dicht stehenden Haare als Reizhaare anzusehen sind, kann nur durch spätere genaue Untersuchungen an lebendem Material entschieden werden (siehe auch Abschnitt 3, f.).

Die häufig auftretende keulenförmige Anschwellung des oberen Griffelteiles kann wohl damit erklärt werden, daß die Anschwellung eine Erscheinung vorstellt, welche eine Aktionserhöhung des Fegeapparates bedingt. Es ist einleuchtend, daß mit einem keulig angeschwollenen Organe, welches noch dazu mit kurzen borstigen Haaren besetzt ist, eine intensivere Reinigung der Antherenfächer vollzogen werden kann, als mit einem dünnen Organe mit langen Borstenhaaren. Wir haben es eben in der stark in Entwicklung begriffenen Gattung *Wahlenbergia* mit der möglichst vorteilhaften Ausbildung eines Apparates zu tun, welcher für die Fortpflanzung eine Hauptrolle spielt.

Ähnlich liegen die Verhältnisse bei der mehr oder weniger tief geschlitzten Blumenkrone. Ich erwähnte schon im vorigen Abschnitte, daß die weitgehendste Schlitzung der Petalen dort vorhanden ist, wo wir Blütenstände vor uns haben, welche eine stark zusammengezogene Cyme vorstellen, während in den lockeren Pleiochasien und den Einzelblüten leicht die immer vollkommenere Glockenform zu erkennen ist. Es ist leicht einzusehen, daß eine glockige Korolla bei köpfchenartig zusammengezogenen Pleiochasien, bei welchen die Blüten naturgemäß sehr gedrängt stehen müssen, den Insekten das Auffinden der Fortpflanzungsorgane sehr erschweren muß. Anders dagegen eine tiefgeschlitzte Korolla, bei der die Petalen wie Bänder herabhängen. Es bedeutet also, neben dem langgestreckten Griffel, die tiefgeschlitzte Korolla eine Erleichterung des Befruchtungsvorganges.

Eine weitere Beachtung verdienen die am Grunde der Narbenlappen befindlichen Drüsen. (Auf ihre nähere Betrachtung komme ich im folgenden Abschnitte.)

Die Blüten der Gattung *Wahlenbergia*, welche einen starkgestreckten Griffel und eine tiefgeschlitzte Korolla aufweisen, haben keine Griffeldrüsen. Diese Drüsen stellen mit ihren Nektarausscheidungen Lockapparate für Insekten dar. Da nun die Blüten mit für die Befruchtung vorteilhaft ausgebildeten Organen keiner weiteren Lockapparate bedürfen, so wäre hier natürlich die Ausbildung von Nektarien zuviel des Guten. Anders dagegen bei den Blüten mit glockiger Korolla und kurzem Griffel. Es ist leicht ersichtlich, daß in diesen Fällen die Ausbildung von Lockapparaten von Notwendigkeit ist. Eine weitere Frage drängt sich nun dem Beschauer auf: Sind die Drüsen nicht mit ihrer bekannten Bestimmung bloß ausgebildet, um durch angelockte Insekten einen Reiz auf die Narbenlappen auszuüben, welcher ein Öffnen derselben zur Folge haben würde? Es ist ja bekannt, daß die Narbenlappen sich durch mechanische Reize einrollen können, und zwar so, daß die gereizten Bewegungsgewebe sich der Länge nach stark zusammenziehen.

Wären die Drüsen immer und gleichmäßig entwickelt, so könnte man der oben geschilderten Annahme als ihre einzige Bestimmung zuneigen, da sie aber häufig fehlen, so sind sie wohl nur als Lockapparat für die Fortbewegung resp. Herbeiführung von Pollen ausgebildet und das Einrollen der Narbenlappen hygroskopischen Ursachen zuzuschreiben.

Welche Merkmale erweisen sich von Wert für die Charakteristik natürlicher Artengruppen?

Auf die im vorigen Abschnitte eingehend betrachtete Griffellänge und Schlitzung der Blumenblätter will ich an dieser Stelle, obwohl beide für die Gruppierung der Artengruppen in Betracht kommen, nicht noch einmal eingehen, sondern verweise nur auf die obigen Ausführungen.

Für die Erläuterung weiterer Merkmale nun, die sich von Wert für die Charakteristik natürlicher Artengruppen erwiesen haben, will ich den Aufbau der in Frage stehenden Pflanzen von ihrer Entstehung bis zu den Geschlechtsorganen herauf im folgenden behandeln.

a) Verzweigung. Neben dem verhältnismäßig selten vorkommenden Falle, daß Vertreter der Gattung *Wahlenbergia* einen unverzweigten Stengel aufweisen (*W. dichotoma* A. DC. und in den Gruppen: *Subrotundae* und *Rosulatae*, bei denen wir die rosettige Blattstellung haben), ist meistenteils der Stengel von Grund auf schwach verzweigt und ebenfalls schwach, oder auch häufiger etwas stärker, in der Blütenregion.

Das ist ein natürlicher Fall, auf den ich nicht näher einzugehen brauche. Bei vielen Gruppen aber, und zwar gerade bei denen, wo die Blätter von schmal-lanzettlicher bis ericoider Form auftreten, herrschen 2 Verzweigungstypen vor erstens eine sehr starke Unterdrückung der Seitenzweige (Gruppen: *Acicularifoliae*, *Fascicularifoliae*, *Capillaceae*, *Squamifoliae*, vergl. auch Abschnitt 2), so daß das Individuum vielleicht, infolge seiner zahlreichen Blätter, mit einem aufrecht stehenden Lycopodium zu vergleichen wäre; dann ferner eine buschige Verzweigung von Grund auf und eine vielleicht noch stärkere Ausbreitung in der Blütenregion (Gruppen: *Tubuliflorae*, *Paniculatae*). Neben diesen Typen treten noch vereinzelt fast rechtwinklige, sparrige Verzweigungen (*W. patula* A. DC., *W. Weyleyana* Sond.) und andere Typen auf, die aber nicht als charakteristisch für Artengruppen aufgefaßt werden können (vergl. Tafel der Blütenstände).

b) Blattstellung. Bei weitaus den meisten Vertretern von *Wahlenbergia* sind die Blätter in der $^2/_5$-Stellung, d. h. spiralig-wechselständig, angeordnet, während bei einer geringen Zahl gegenständige Blätter vorkommen, von denen immer 2 sich gegenüberstehen und mit dem nächst höheren Quirle die Kreuzstellung einnehmen. Mehr als 2 opponierte Blätter kommen an einem Quirle nicht vor. Ich will gleich hier vorwegnehmen, daß bei allen Individuen mit gegenständigen Blättern die Stengel kriechend oder niederliegend sind, während sonst alle anderen einen aufrechten, selten schwach aufsteigenden Stengel aufweisen.

Ein verhältnismäßig seltener Fall ist es, wenn die Blätter zu einem Büschel zusammentreten und die einzelnen Büschel wiederum in der $^1/_3$-

Stellung aufeinander folgen. Bemerkenswert ist, daß aus der Mitte dieser Büschel häufig eine, selten mehrere sitzende oder sehr kurz gestielte Blüten entspringen. Daher kann man annehmen, daß die in Büscheln stehenden Blätter eine Folge von äußerst verkürzten Seitensprossen vorstellen. Diese Erscheinung tritt bei der Gattung *Wahlenbergia* seltener (Gruppe: *Fasciculares*), bei *Lightfootia* dagegen häufiger auf.

Neben den besprochenen wechselständigen und gegenständigen Blättern erscheinen letztere in der großen Gruppe der *Subrotundae* am Grunde des Stengels rosettenförmig. Wenn man daraus folgernd annimmt, daß diese Pflanzen zu den 2jährigen gehören, wie es bei unserer Flora ja fast durchweg der Fall ist, so ist das eine irrige Annahme. Nach selbst vorgenommenen Studien an Ort und Stelle hat sich gezeigt, daß eine große Zahl der tropisch-afrikanischen Pflanzen sehr wohl in der Lage ist, in ein und derselben Wachstumsperiode rosettig angeordnete Blätter, nebst Blütenstiel und Blüten zu erzeugen. Bei genauer Betrachtung hat sich dann ergeben, daß wir es bei solchen Pflanzen nicht mit einer scharf ausgesprochenen Rosette zu tun haben, sondern daß immer die Blätter sich mehr oder weniger am Stengel hochziehen, allerdings am Grunde dicht gedrängt erscheinen (*W. oligotricha* Schltr.). Ich habe daher lange gezweifelt, ob ich die Rosettenform als Artengruppenmerkmal überhaupt aufnehmen sollte, um nicht eventuell in den Fehler einer künstlichen Gruppierung zu verfallen. Ich habe mich schließlich doch dazu entschlossen und, soweit es aus dem sehr reichhaltigen Materiale möglich war, die scheinbar reinen Rosetten von den Individuen getrennt, bei welchen die Blätter am Grunde dicht gedrängt stehen.

Ich komme damit gleich zu einem weiteren Punkte für meine Gruppierung, nämlich zu der Verteilung der Blätter an den Stengeln. Vorherrschend und damit auch das natürlichste ist, daß am Grunde des Stengels die Blätter dichter stehen, um nach oben allmählich an Größe abzunehmen und sich in den Stengel zu verlaufen. Bei anderen Vertretern dagegen, besonders bei den Gruppen *Acicularifoliae* und *Capillaceae* bekleiden die Blätter bis zur Blütenregion hin den Stamm gleich dicht und hüllen die Blüten, soweit sie sitzend sind, dicht ein. Das der bereits oben besprochenen rosettigen Blattanordnung Entgegengesetzte ist der Fall, daß die Blätter am oberen Stengelteile, d. h. in der Blütenregion dicht gedrängt stehen, und zwar so dicht (Gattung: *Montanae*), daß Sonder in der Flora Capensis bei ihnen die Blätter als gegenständig erkannt zu haben glaubte. Dem ist aber nicht so; sie stehen vielmehr wechselständig. Diese zuletzt erwähnte Tatsache findet ihre Erklärung darin, daß die so ausgestatteten Individuen gebirgige Standorte haben. Zwischen Geröll wachsend, sind ihre kurzen, dicken Stengel mehr oder weniger von Steinen umgeben, so daß für die Ausbildung ihrer Blätter nur ein verhältnismäßig sehr kleiner Stengelteil übrig bleibt, an dem sie notgedrungen sehr dicht angeordnet sein müssen.

c) Blattform. Im Anschluß an die Blattstellung und die Verteilung der Blätter am Stengel soll gleich ihre Morphologie besprochen werden.

Die Blattform bildet ein scharfes, aber nur für ganze Gruppenkreise äußerst charakteristisches Merkmal. Bei der Durchsicht der Arten fallen jedem Beschauer sofort 2 typische Blattformen ohne weiteres auf:

1) schmale lanzettliche, scharf zugespitzte bis nadelförmige (ericoid), selten schuppenförmige Blätter, welche nach der Innenseite zu fast immer eingefaltet sind; und
2) länglich ovale bis verkehrt eiförmige, mehr oder weniger zugespitzte, gewellte Blätter.

Die Artengruppen 1–12 gehören dem ersten Typus an, alle übrigen dem zweiten.

Wenn auch die Blattform sehr variabel ist und man im allgemeinen mit ihrer Verwendung für natürliche Artengruppen sehr vorsichtig sein muß, so unterliegt es doch keinem Zweifel, daß die Individuen mit schmallanzettlichen bis nadelförmigen Blättern in keiner Beziehung zu denen stehen, welche den 2. Typus vertreten. Es decken sich mit den Gruppen, welche den ersten Blattypus aufweisen, fast sitzende oder kurz gestielte Blüten und meistens stark verzweigte, kleine buschige Individuen mit relativer Reichblütigkeit.

Bei dem anderen Typus dagegen treten, gemeinsam mit langgestielten Blüten, stark in die Länge gezogene Individuen und verhältnismäßige Armblütigkeit fast durchweg auf. Verschiedene Autoren haben früher für ihre Artenschlüssel die Blattform sehr in den Vordergrund geschoben, was ich für sehr gewagt ansprechen muß, da bekanntlich analoge Anpassungen an Lebensbedingungen phylogenetisch verschiedene Pflanzen einander sehr nahe bringen können. R. Schlechter erst hat in seiner habituellen Gruppenübersicht über die Gattung *Wahlenbergia* (Engl. Bot. Jahrbücher Bd. 27, S. 192) alle Arten mit schmalen, nadelförmigen Blättern in eine Gruppe »*Oxyphylla*« zusammengestellt. Natürlich ist diese Gruppe zu weit gefaßt und hat ebenso wie seine beiden übrigen Gruppen »*Nudicaulis*« und »*Procumbens*« nur Wert für eine vorläufige, allgemeine Orientierung in der ganzen Gattung selbst.

Der Blattrand ist meistens verdickt, analog dem der Kelchzipfel, ebenso sind die Blattspitzen häufig mit einem oder mehreren Dornen versehen. Ob der verdickte Blattrand ungezähnt (Gruppen: *Acicularifoliae*, *Fascicularifoliae*, *Capillaceae*) oder mit Zähnen versehen ist (Gruppen: *Tubiflorae*, *Paniculatae* und die meisten anderen Artengruppen), hat sich als brauchbares Merkmal herausgestellt.

NB.: Mit dem von mir oben angeführten 1. Blattypus sind nicht die stark reduzierten, schmallanzettlichen, scharf zugespitzten Blätter der Übergangsgruppe »*Virgatae*« gemein zu nehmen. Die Analysen ihrer Blüten haben eine Zugehörigkeit zum 2. Typus ergeben und ihre Ausbildung ist als Anpassungserscheinung aufzufassen und zwar als Transpirationsschutz dieser ausgesprochenen Steppenpflanzen. Für diese Annahme spricht auch ihre absolute vertikale Anlehnung an den Stengel.

d) Kelchzipfel: Die von der reifen Kapsel nicht abfallenden 5 Kelchzipfel bieten in der großen Gruppe der »*Dichotomae*« und einigen anderen, in Kombination mit weiteren morphologischen Organausbildungen, ein gutes Gruppencharakteristikum mit ihrer Länge im Vergleich zur Größe des von der Anheftungsstelle der Kelchzipfel nach unten gerichteten Kapselteiles, der »Pars inferior« und des nach oben ausgebildeten, der »Pars superior« (s. Abbild.). Entweder sind die Kelchzipfel kurz und an ihrer Basis breit (»triangularis«) und in diesem Falle bedeutend kürzer als die Kapsel mit vielfach schwach ausgebildeter »Pars superior«, oder sie sind stark gestreckt, erreichen die Kapsel in ihrer ganzen Länge oder überragen sie um ein bedeutendes mit häufig sehr stark ausgebildeter »Pars superior«. Natürlich deckt sich die Länge der »Pars superior« im Verhältnis zu den Kelchzipfeln nicht durchweg mit der der »Pars inferior« zu letzteren, sondern gerade die Größenverhältnisse des oberen Kapselteiles in Beziehung zu der Längenausbildung der Kelchzipfel bieten neben ihrer Form ein

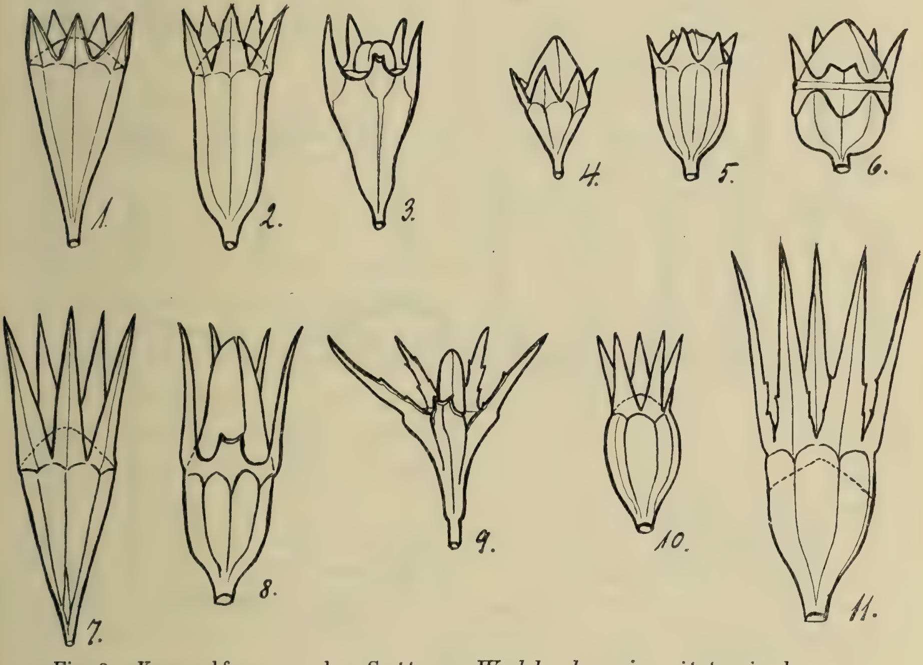


Fig. 3. Kapselformen der Gattung *Wahlenbergia* mit typisch ausgebildeten Kelchzipfeln und Pars superior.
1. *W. dilatata*, 2. *W. fistulosa*, 3. *W. ramulosa*, 4. *W. arguta*, 5. *W. cupularis*, 6. *W. roelliflora*, 7. *W. recurvata*, 8. *W. capillacea*, 9. *W. swellendamensis*, 10. *W. androsacea*, 11. *W. montana*.

brauchbares morphologisches Moment für Artengruppen. Die Kelchzipfel sind teils ganzrandig, teils mit starken oder schwachen Zähnen besetzt, am Rande häufig wulstartig verdickt, am oberen Ende scharf abgerundet oder in einen oder mehrere Dornen verlaufend. Alle diese zuletzt angeführten Eigenschaften sind aber nur als Artencharakteristikum anzusehen.

e) Abgesehen von der Größe der Blüten, die nur einmal bei den sich einander verwandtschaftlich sehr nahe stehenden Gruppen »*Undulatae*« und »*Delicatulae*« als Gruppenmerkmal mit heranzuziehen sind, habe ich auf den Wert der Schlitzung der Blumenkrone bereits früher eingehend hingewiesen, so daß eine diesbezügliche Wiederholung an dieser Stelle hinfällig sein dürfte.

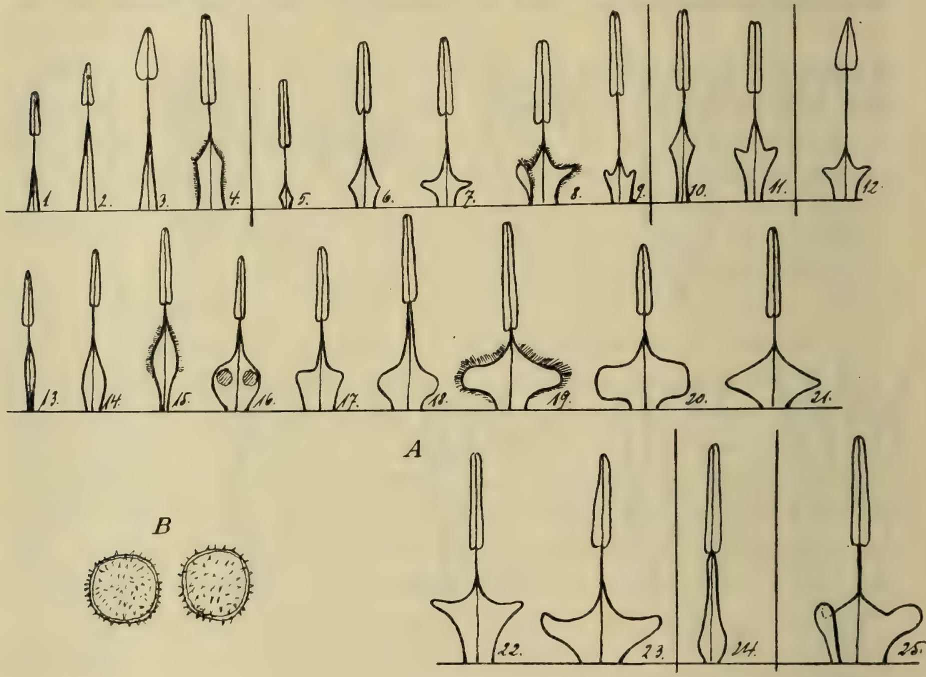


Fig. 4.

A. Filamentbasen der Gattung *Wahlenbergia*.

1. *W. ramulosa*, 2. *W. lycopodioides*, 3. *W. arguta*, 4. *W. subtilis*, 5. *W. lateralis*, 6. *W. virgulta*, 7. *W. humpatensis*, 8. *W. caledonica*, 9. *W. androsacea*, 10. *W. incrassata*, 11. *W. constricta*, 12. *W. polychotomà*, 13. *W. brachycarpa*, 14. *W. subpilosa*, 15. *W. polyclada*, 16. *W. capensis*, 17. *W. paucidentata*, 18. *W. Zeyheri*, 19. *W. denudata*, 20. *W. dentifera*, 21. *W. cernua*, 22. *W. scoparia*, 23. *W. recurvata*, 24. *W. Zeyheri*, 25. *W. grandiflora*.

B. Pollenkörner der Gattung *Wahlenbergia*, mit stacheliger Exine.

f) Staubblätter (Filamente und Antheren). Von allen Autoren, welche sich bisher mit der Bearbeitung der Gattung *Wahlenbergia* befaßt haben, ist niemals der Staubblätter, ihrer Filamentbasen und Antheren, Erwähnung getan worden, obgleich ihnen eine außerordentlich charakteristische Ausbildung eigen und ihnen daher großer Wert für Gruppierungen der Artengruppen sowohl, wie der Arten selbst, beizumessen ist.

Besprechen wir zuerst die Filamente.

Niemals bestehen die Filamente aus dem gewöhnlichen oben und unten gleichmäßigen Faden mit verschiedenartigster Insertion, sondern das obere schmale Filamentende, an dem die Antheren angeheftet sind, verbreitert sich zur Basis hin zu einer für Artengruppen sowohl wie für Arten ganz bestimmten Form (Fig. 4). In der beiliegenden Zusammenstellung einer Auswahl der markantesten Formen sind unschwer alle Stufen der allmählichen blattartigen Verbreiterung, d. h. der fortschreitenden Ausbildung der Filamentbasen zu erkennen. Diese Entwicklung weist aber keineswegs innerhalb der Arten oder Artengruppen Übergänge auf, sondern ist als gutes Charakteristikum anzusprechen. Was die Pflanze zur Ausbildung dieser Organe veranlaßt hat, ist schwer zu erkennen, ich vermute, wie ich bereits im Anhange des 2. Abschnittes ausgeführt habe, in ihnen den Sitz der Reizbewegung. Es ist aber auch möglich, daß ihnen nur eine mechanische Bestimmung zukommt, nämlich als Aussteifungsapparat der langen Filamente, welche relativ große Antheren zu tragen haben, oder vielleicht als Befestigungsorgane, welche mit ihrer breiten Anheftungsfläche der Zugwirkung des sich streckenden Griffels einen wirksamen Widerstand entgegensetzen können, um ein Abreißen der zarten Filamente von ihrer Anheftungsstelle zu verhindern.

Die Filamentbasen sind mit verhältnismäßig kräftig ausgebildeten Nerven durchzogen und an ihrem Rande stark mit Haaren besetzt. Diesen letzteren kommt vielleicht nur die Funktion der Verankerung der einzelnen Basen untereinander zu, denn ich habe in jedem Falle die Beobachtung machen können, daß die einzelnen Basen, ohne mit ihren Rändern verwachsen zu sein, außerordentlich fest zusammenhaften (vergleiche auch Abschnitt 2, Anhang). Die stark verbreiterten Filamentbasen sind zum Griffel hin **U**-förmig eingeschlagen und nicht, wie man annehmen könnte, übereinandergeschoben.

Auf die Beschreibung der einzelnen Formen will ich nicht eingehen, sondern verweise nur auf die beiliegende Zusammenstellung.

Der obere Teil der Filamente ist meistens fadenförmig, mitunter zieht sich jedoch die Verbreiterung des Fadens bis zur Insertionsstelle der Antheren herauf, eine Erscheinung, die auch für eine Stützung der zarten Tragorgane spricht.

Die Antheren:

Jeder Filamentfaden trägt an seinem oberen Ende zwei introrse Antheren, welche jede wiederum aus 2 meistens langgestreckten einfächerigen Thecen besteht. Bei den Gruppen »*Argutae*« und »*Subrotundae*« ist die Form der Antheren nicht die übliche langgestreckte, gerade, sondern sie sind kurz und dick, nach der Spitze zu mehr oder weniger stark verjüngt. Sie erscheinen dann ungefähr doppelt so lang wie ihr breitester Querdurchmesser, während die große Zahl der schmalen, langgestreckten, 6 bis 10 mal so lang wie breit ausgebildet sind.

Über die Entleerung der introrsen Antherenfächer durch den Fegeapparat habe ich bereits im 2. Abschnitte gesprochen.

Anhang. Die Pollenkörner kommen als Abgrenzungsmerkmale nicht in Betracht, da sie überall gleichmäßig ausgebildet sind, nämlich rundlich mit unregelmäßig auf der Exine zerstreut stehenden Stacheln (Fig. 4).

g) Griffel, Narbenlappen und Drüsen. Fast ebenso stiefmütterlich, wie die Staubblätter, ist von früheren Autoren der Griffel mit seinen Narbenlappen behandelt worden. Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, zeichnet er sich ebenfalls, wie die Filamente, durch eine sehr charakteristische Form aus und auch er ist als gutes Gruppencharakteristikum anzusprechen. Die einfachen schlanken Griffel (Gruppe: *Paniculatae* usw.) halten fast die Wagschale mit denen, welche am oberen Ende eine keulige Verdickung aufweisen (Gruppe: *Undulatae* usw.), über deren Zweckmäßigkeit ich bereits im 2. Abschnitte gesprochen habe. Nur ein einziges Mal tritt eine deutliche Verdickung des unteren Griffelteiles auf (Fig. 1, 13), und auch nur bei einer Artengruppe (*Constrictae*) ist der Griffel unterhalb der Narbenlappen stark eingeschnürt (Fig. 1, 18).

Über die mit der Proterandrie Hand in Hand gehende Längenausbildung des Griffels habe ich eingehend im 2. Abschnitt gesprochen.

Ebenso wichtig wie die Griffelform ist die Ausbildung seiner Narbenlappen (Fig. 1). Eine erste, unbedingt vorzunehmende Scheidung liegt in ihrer Anzahl. Sie treten zu 5, 3 und 2 auf. Sonder hat in der Flora capensis es für richtig befunden, daß die 3- und 2lappige Narbe, welche ja in unmittelbarem Zusammenhange mit der 3- und 2-Fächerigkeit des Fruchtknotens bzw. der Kapsel steht, ein und derselben Art zu eigen zugesprochen werden müßte. Ich habe diese Zusammenfassung nur bei 2 Artengruppen beibehalten, nämlich den Übergangsgruppen *Elongatae* und *Virgatae*, weil sich bei ihnen durch zahlreiche Blütenanalysen herausgestellt hat, daß 3- und 2lappige Narben bei und ein demselben Individuum auftraten. Alle anderen Exemplare jedoch, die mit gleichen Artennamen belegt waren, und bei denen jedes Individuum nur 2- oder 3lappige Narben bzw. Fruchtknotenfächer aufwies, habe ich voneinander zu trennen für nötig befunden. Es hat sich dadurch eine größere Anzahl neuer Arten ergeben, die aber keineswegs als künstlich getrennte anzusehen sind.

Gleichwichtig, wie die Zahl der Narbenlappen, ist ihre Ausbildung. Von der langen schmalen, fast bandartigen, stark eingerollten Form, die neben einigen anderen Arten durchweg bei denen auftritt, welche einen 5fächerigen Fruchtknoten haben, sind alle Stufen über lange Breitlappigkeit bis zu kurzen, dicken Narbenlappen vertreten. Bei allen Narben ist ihr oberes Ende mehr oder weniger stark verjüngt, nur bei den Gruppen *Capenses* und *Cernuae* horizontal abgeplattet. Ich verweise der Anschaulichkeit halber auf Fig. 1.

Auf der Rückseite der Narbenlappen und teilweise auch am oberen verdickten Griffelende sitzen borstige Haare, welche bei der Streckung des Griffels aus den Thecen die reifen Pollen herauswischen (Fig. 5). Diese Fegehaare sind fast unter einem Winkel von 45° nach oben gerichtet (Streckungsrichtung des Griffels) und bestehen aus dem oberen einzelligen eigentlichen Haare und dem unteren vielzelligen Haarfuße. Nach erfüllter Aufgabe fällt das eigentliche Haar ab, während der Fuß bestehen bleibt. Auf diese Weise werden die zu Massen zwischen den Haaren angehäuften Pollen freigegeben. Nun erst erfolgt das Aufklappen der Narbenlappen und ihre Bereitschaft für die Fremdbestäubung (vgl. Abschnitt 2, Anhang).

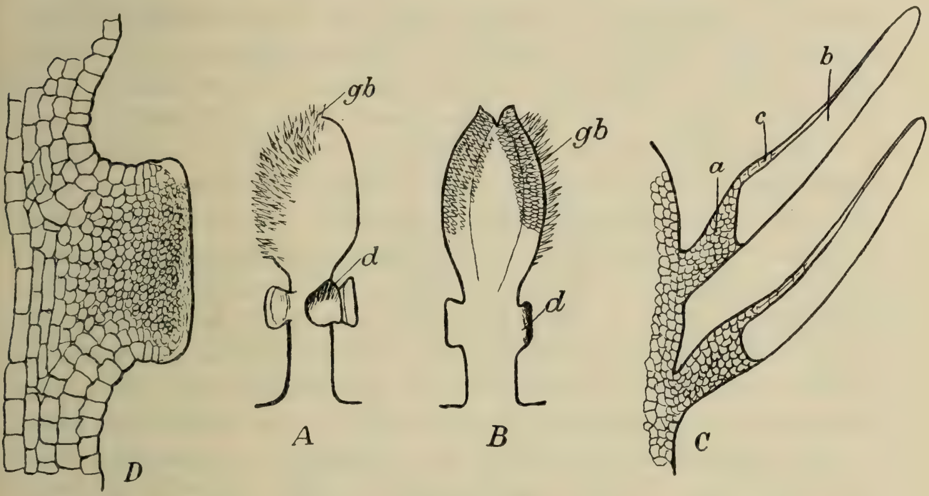


Fig. 5.

A Junger *Wahlenbergia*-Griffel. Sein keulig angeschwollener, oberer Teil ist dicht mit Fegeborsten (*gb*) besetzt; *d* 3 Drüsen, welche Nektar absondern.
B Längsschnitt von *A*, die 3 Narbenlappen erkennen lassend.
C Borstenhaare, welche den Pollen aus den Antherenfächern herausstreifen. Sie stehen ungefähr im Winkel von 45° zum Griffelkopfe. *a* Vielzelliger Haarfuß, *b* einzelliges Haar, *c* Versteifungsleiste des Haares.
D Nektardrüse des Griffels im Längsschnitt.

Ich komme nun zur Besprechung der Griffeldrüsen. Am Grunde der Narbenlappen, an ihrer gegenseitigen Berührungsstelle, treten vielfach drüsige Gebilde auf, welche Nektar aussondern und als Lockapparat für Insekten anzusprechen sind (vgl. Anhang im 2. Abschnitte). Diese Drüsen sind als Wucherung des Griffels aufzufassen (Fig. 5, *D*). Ob in einer Artengruppe bei 5lappiger Narbe 5, 15, 25 Drüsen, bei 3lappiger Narbe 3, 6, 9 und mehr Drüsen auftreten oder andererseits bei 2lappiger

Narbe 2—4 und mehr (in der geraden Zahlenfolge), oder überhaupt keine, hat sich als Artenmerkmal erwiesen, aber nicht, wie Sonder in der Flora capensis angibt, ob ein wulstförmiger Drüsenring zur Ausbildung gelangt ist. Bei allen den Arten, welche Sonder der Ringbildung unterordnen zu müssen glaubte, hat der Ring sich in 3 sehr stark ausgebildete Einzeldrüsen zergliedert, welche mit ihren Rändern, natürlich infolge ihrer Größe, fest aneinanderliegen. Nur bei einer von Schlechter gesammelten Art, *Wahlenbergia annuliformis* v. Br., ist ein wirklicher Nektarring gebildet, was mich veranlaßt hat, diese Art zu isolieren, besonders weil auch die Ausbildung der Korolla es mir ratsam erscheinen ließ.

h) Kapsel. Ich komme nun zum letzten Teile des 3. Abschnittes, zur Bewertung der Kapsel, ihrer Fächerzahl und Form für die Charakteristik natürlicher Artengruppen. Wie ich bereits im vorhergehenden Teile angedeutet habe, steht die Fächerzahl der *Wahlenbergia*-Kapseln in direktem Zusammenhange mit der Zahl der Narbenlappen, und was daher von den letzteren in bezug auf die Gruppierung gesagt wurde, trifft natürlich auch für die Kapselfächer zu. Es treten die 5-, 5 und 4-; 3-, 3 und 2-, und die 2-fächerige Kapsel auf, und nach diesen Eigenschaften lassen sich leicht scharfe Gruppenumgrenzungen geben. Auch auf eine andere Eigenschaft der Kapsel wurde schon bei der Besprechung der Kelchzipfel hingewiesen, nämlich die Teilung der Kapsel in 2 Teile, die »Pars superior« und die »Pars inferior« (Fig. 3). Ihre Scheidung wird durch die Insertionsstelle der Kelchzipfel bedingt. Wir haben nun, wie aus der Fig. 3 und 6 leicht ersichtlich sein wird, zurückfolgernd auf den Fruchtknoten, nicht streng genommen einen unterständigen Fruchtknoten vor uns, sondern alle Stufen von dem halbunterständigen bis zu dem vollkommen unterständigen, eine Tatsache, die sich allerdings nicht für ganze Gruppen verwerten läßt, wohl aber zur Charakterisierung vieler Arten. Oberer und unterer Kapselteil sind beide typisch ausgebildet.

Besprechen wir zunächst die Pars superior.

Ihre gewöhnlich am häufigsten auftretende Form ist die konische mit oben mehr oder weniger abgerundeter Spitze, während ihr basaler Teil denselben Umfang aufweist, wie der obere der Pars inferior, auf welche er wie ein Deckel aufgesetzt erscheint (Fig. 6 *I*). Eine weitere typische Form ist die des Zylinders, der am oberen Ende ebenfalls mehr oder weniger abgerundet bezw. zugespitzt ist. Sein basaler Teil ist aber bei ihm keineswegs so breit, wie der obere der Pars inferior, sondern in der typischen Zylinderform einer Scheibe aufgesetzt, welche für sich erst den unteren Kapselteil abschließt (Fig. 6 *I*). Zwischen diesen beiden Extremen treten alle Zwischenformen auf (vergl. beistehende Zeichnung und Fig. 3).

Ebenso variabel ist die Pars inferior, welche für gewöhnlich rundweg als Kapsel bezeichnet worden ist.

Es sind bei ihr alle Formen vertreten von der schmalen, langgestrecktzylindrischen über die ovale, die verkehrt eiförmige, die rundliche, kugelige und halbkugelige, die spindelförmige bis zur breiten flachen Form, welche letztere einem breiten Zylinder gleichkommt, bei dem der Durchmesser doppelt so lang ist wie die Höhe (Fig. 3 und 6 *II 2*). Während für die Artenerkenntnis, wie ich bereits erwähnte, die verschiedenen Kapselformen sehr gut verwendbar sind, sind sie nur in sehr beschränktem Maße für Artengruppen brauchbar, und ich habe sie nur dann als Charakteristikum für letztere mit herangezogen, wenn auch andere morphologische Eigentümlichkeiten der in Frage stehenden Arten sich mit ihnen kombinieren ließen.

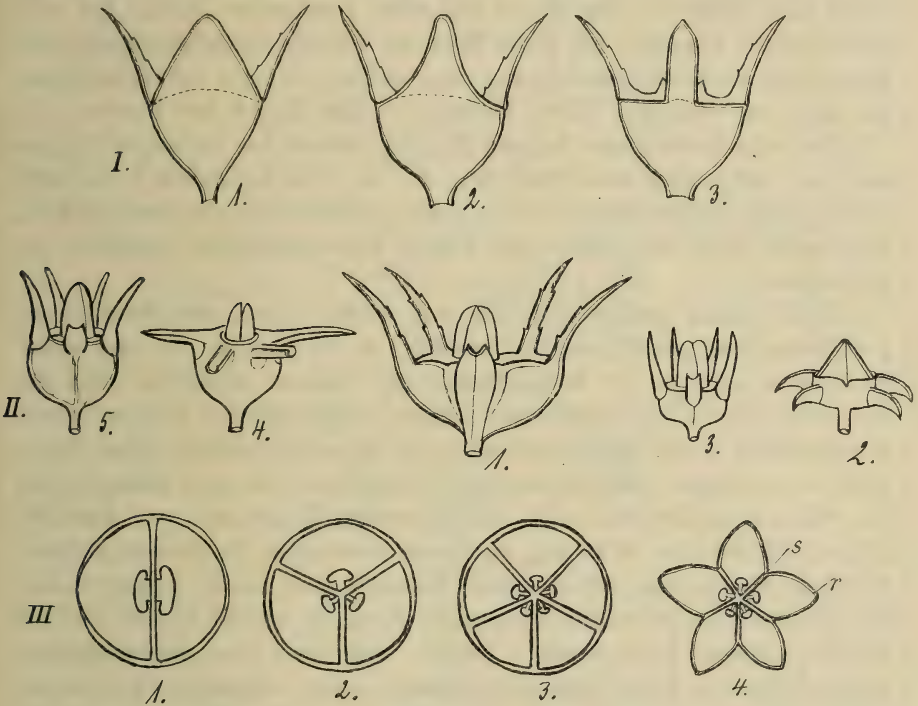


Fig. 6.

I. 1—3 Ausbildung des Pars superior von der Kegelform. 1. (*W. roelliflora*), über 2. eine Zwischenform, (*W. polyclada*) bis 3. zur schmalen Zylinderform, (*W. ingrata*).

II. 1—5 Verschiedene typische Kapselformen. 1. *W. divergens*, 2. *W. decipiens*, 3. *W. brachycarpa*, 4. *W. psammophila*, 5. *W. constricta*.

III. 1—4. Querschnitt durch einen 2—3—5-fächerigen Fruchtknoten mit zentralwinkelständigen Plazenten. In 4 sind die Scheidewände (*s*) stark verkürzt, so daß die Kapselfächer wie starke Rippen (*r*) hervorspringen.

Alle Kapseln der Arten mit schmal-lanzettlichen Blättern, welche einen 5-fächerigen Fruchtknoten besitzen (Gruppe: *Oxyphyllae*), haben neben den besprochenen Formen noch ein weiteres Charakteristikum, nämlich, daß die Pars inferior an den Stellen, wo die Scheidewände der Kapselschale anhaften, stark nach innen eingezogen ist (wahrscheinlich eine Folge von Verkürzung der Scheidewände), so daß die Kapselfächer nach außen wie starke Rippen herausgesprungen erscheinen (Fig. 6 *II 1* u. *III 4*).

Diese Eigenschaft tritt besonders deutlich bei gekochtem Materiale hervor, wie überhaupt nur bei aufgekochten Kapseln ihre charakteristische Gestalt genau zu erkennen ist. Dieses gilt ganz besonders für die Pars superior.

Die Kapsel springt je nach ihrer Fächerigkeit mit 5, (4), —3, —2 Klappen auf, und zwar reißen ihre Wände in der Längsrichtung von oben bis zur Insertionsstelle der Kelchzipfel auf, d. h. nur die Pars superior öffnet sich, während der untere Teil stets geschlossen bleibt. Die aufgesprungenen Klappen, an deren Mitte die verlängerte Scheidewand sitzt, zeigen eine starke Längskrümmung nach außen, wodurch die reifen Samen mit Hilfe von Bewegung bezw. Verwitterung der Kapsel frei werden.

Bei allen 5-fächerigen Kapseln sind die Fächer den Kelchzipfeln opponiert und nicht die Scheidewände (Fig. 8). Da beim Aufkochen die Kapseln jedesmal ihre weitgeöffneten Fächer vollkommen wieder schlossen, gehe ich wohl nicht fehl, das Öffnen der Fächer hygroskopischen Ursachen zuzuschreiben.

Von anderen Autoren sind für ihre Artenschlüssel zwei Momente in den Vordergrund gestellt worden, nämlich, ob die Pflanzen ein- oder mehrjährig sind oder ob sie Halbsträucher oder Kräuter vorstellen. Bei den für Afrika eigenen Wachstumsverhältnissen, welche unseren hiesigen häufig zuwiderlaufen (vergl. Rosettenbildung), ist es sehr schwierig, diese Merkmale zu verwerten. Die Schwierigkeit vergrößert sich noch dadurch, daß die Pflanzen größtenteils sehr unvollkommene Begleitzettel der Sammler haben. Ich habe es daher fast durchweg vermieden, die oben angeführten Momente zu verwerten, und auch noch deswegen, weil, wie wir ja jetzt wissen, die verschiedenen Standortsbedingungen einen so starken Einfluß auf den Habitus gleicher Arten ausüben können, daß man ohne genaue Blütenanalysen gleiche Arten fälschlich getrennt oder, umgekehrt, zusammengefaßt hat. Der letzte Fehler ist vielfach bei *Wahlenbergia* begangen worden.

i) Blütenstände. Gleich von vornherein soll gesagt sein, daß die bei der Gattung *Wahlenbergia* auftretenden Blütenstände durchweg cymös sind (vergl. Fig. 7). Die vorwiegend weißen, rot oder blau gefärbten Blüten beschließen die erste Achse. In manchen Fällen haben wir bei fast sitzenden oder sehr kurzgestielten Blüten einen scheinbar racemösen Blütenstand (Ähre oder Traube) vor uns. Die Aufblühfolge dieser, von anderen Autoren vielfach als echt racemös bezeichneten Infloreszenzen, ist aber keineswegs eine acropetale, was bei einer echten Rispe oder Traube Voraussetzung ist, sondern eine basipetale, wobei die Endblüte Primanblüte ist, und die anderen in absteigender Richtung sich verjüngen, das heißt: die

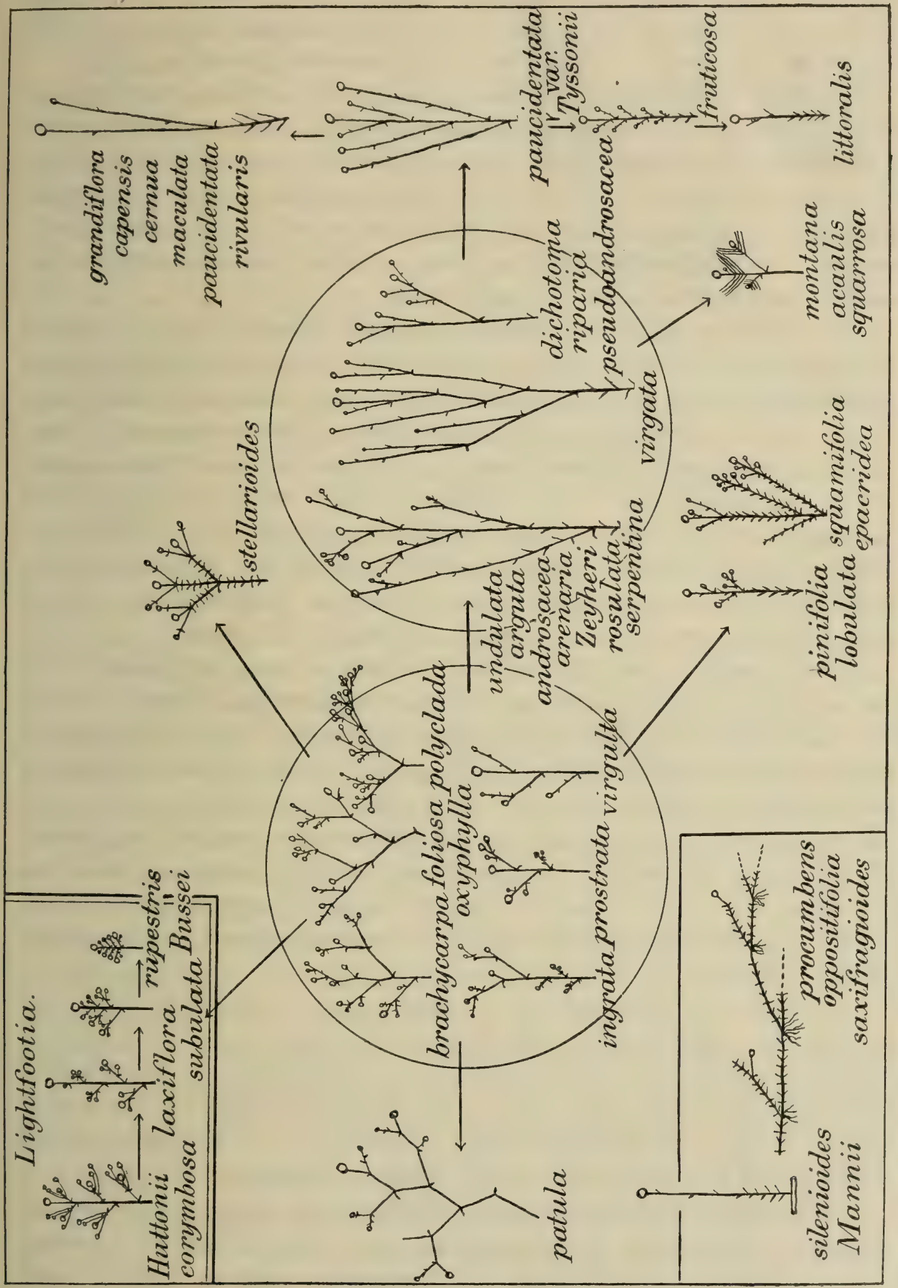

Lightfootia.
Huttonii
corymbosa
laxiflora
subulata
rupestris
Bussei
grandiflora
capensis
cernua
maculata
paucidentata
rivularis
stellarioides
patula
brachycarpa foliosa polyclada
oxyphylla
ingrata prostrata virgulta
undulata
arguta
androsacea
arenaria
Zeyheri
rosulata
serpentina
virgata
dichotoma
riparia
pseudoandrosacea
paucidentata
var.
Tyssonii
fruticosa
littoralis
montana
acaulis
squarrosa
pinifolia
lobulata
squamifolia
epacridea
silenioides
Mannii
procumbens
oppositifolia
saxifragioides

Fig. 7. Die in den beiden Gattungen *Wahlenbergia* und *Lightfootia* vorkommenden Blütenstände (nähere Erklärung im Text).

Primanblüte begrenzt das Längenwachstum des Sprosses. Wir haben es also auch in diesen Fällen mit einer cymösen Blütenanordnung zu tun. R. Wagner bezeichnet solche Blütenstände als Primanpleiochasien, eine Bezeichnung, die wohl zu Recht besteht (*W. littoralis*, *fruticosa*).

Bei vielen Vertretern der Gattung *Ligthfootia* (*laxiflora, subulata, rupestris* usw.) ist bei begrenztem Längenwachstum durch eine Endblüte die Aufblühfolge acropetal, so daß die der Endblüte zunächststehenden Blüten die jüngsten vorstellen. Da wir bei solchen Individuen 2 sukzessive Sproßgenerationen vorfinden, stellen ihre Infloreszenzen Sekundanpleiochasien vor, welche, ihre Partialinfloreszenzen mehr und mehr zusammenziehend, allmählich zur Köpfchenform zusammentreten.

Ein regulär gebildetes Pleiochasium tritt ebenfalls bei der Gattung *Lightfootia* auf (*Huttonii*, *corymbosa*), ein echtes Dichasium bei *Wahlenbergia stellarioides*, welche gegenständige Blätter aufweist. Zwischen diesen beiden Typen sind nun alle Übergänge in der Gattung *Wahlenbergia* aufzufinden, so daß keine scharfe Differenzierung in Pleiochasien bezw. Dichasien vorgenommen werden darf. Fast durchweg sind die Seitensprosse des 1. bis 3., seltener auch 4. Grades gegeneinander verschoben, d. h. nicht gegenständig. In diesen Fällen tritt ebenfalls im Laufe der Entwicklung eine Reduktion der Infloreszenzen ein, aber nicht zur Köpfchenform, sondern zum einfachen, wenigblütigen lockeren Dichasium (*W. patula*).

Die Streckung der Seitensprosse 2. Grades ist sehr verschieden. Der normale Fall, daß die Endblüten von den Seitenzweigen überragt werden, tritt natürlich auf, ist aber nicht streng durchgeführt, sondern die Blütenstiele verbleiben häufig verkürzt, häufig strecken sie sich bis zur Höhe der Primanblüten, wodurch der Blütenstand zum Ebenstrauß (Corymbus) wird (*W. virgata* usw.). Die Corymbusbildung geht fast durchweg mit sehr starker Streckung der Blütenstiele Hand in Hand und deckt sich mit allen den Individuen der ganzen Gattung, welche in die große Gruppe derer zusammengefaßt sind, die länglich eiförmige bis verkehrt eiförmige und gewellte Blätter aufweisen.

Auch die Corymbusbildung unterliegt einer starken Reduktion, die so weit geht, daß entweder die Bildung der Seitenzweige fast vollständig unterdrückt wird und solche Individuen nur wenig-blütig zu sein scheinen (*W. grandiflora*, *W. cernua* usw.) oder aber eine Verkürzung der Seitenzweige eintritt (*W. futicosa*), welche schließlich so weit fortgeführt ist, daß einfache Primanpleiochasien (*W. littoralis*) entstehen.

Während die Blütenstände von *Wahlenbergia* eine schöne Entwicklungsreihe vom echten Pleiochasium bis zum echten Dichasium verfolgen lassen, ist der weitere Fortgang zu Monochasien nicht so deutlich wahrzunehmen. Nur in einem Falle könnte man von einem solchen sprechen, (*W. polyclada*), da bei Seitenzweigen die Tendenz auftritt, sich zu Monachasien umzubilden und zwar zu Wickeln. Diese Eigenschaft ist häufig bei ein und demselben Individuum nicht konstant, sondern der eine Seitenstrahl erscheint gefördert, der andere gemindert: Ersterer wird dichasial, letzterer vielleicht monochasial.

Vollkommen isoliert stehen diejenigen Individuen, welche kriechenden oder niederliegenden Wuchs haben (*procumbens*, *oppositifolia, saxifragoides* und auch *W. silenioides*, Manna). Ihnen entsproßt aus einem Blattwinkel hier und da eine Blüte, ein Vorgang, mit dem häufig eine Gabelung des kriechenden Stengels verbunden ist.

Erwähnung verdient das Wachstum der mehrjährigen Arten (*W. squamifolia*, *epacridea*). Bei ihnen gelangt im ersten Jahre ein Primanpleiochasium zur Ausbildung, im folgenden Jahre erfolgt eine starke Streckung der vorjährig angelegten Seitensprosse, die an ihren Enden wiederum Primanpleiochasien zur Ausbildung bringen. Gleichzeitig mit den aussprossenden Seitenzweigen vollzieht sich eine Streckung der Mittelachse, welche ihrerseits von neuem Primanpleiochasien bildet; und so fort. Man erkennt also leicht jede Wachstumsperiode an den Stellen der Stengelverzweigung.

Fasse ich nun kurz das gewonnene Beobachtungsresultat zusammen, so findet sich bei der Gattung *Wahlenbergia*, neben den Einzelblüten der kriechenden Individuen, stets ein cymöser Blütenstand, bei dem die erste Anlage der Seitensprosse häufig einer racemösen ähnelt, sehr häufig aber von vornherein cymöse Anordnung aufweist. Bei beiden Anlagen sind aber immer cymöse Partialblütenstände vorhanden, die teils gut ausgebildet oder zurückgebildet, teils nur durch Sproßknospen angedeutet sind. Die Aufblühfolge ist immer basipetal mit Ausnahme der Sekundanpleiochasien (*Lightfootia*), wo sie akropetal vor sich geht. Es finden sich alle Formen vom Pleiochasium bis zu Formen, bei denen die Infloreszenzen starken Reduktionen unterworfen sind und jede für sich im idealsten Falle eine habituell leicht erkennbare Ausbildung aufweist.

Im übrigen verweise ich auf die Tafel, auf der die beobachteten Blütenstandsformen und ihre vermutlichen gegenseitigen Beziehungen dargestellt sind.

k) Aufbau der Blüte. Während wir in dem Aufbau der Blütenstände die Tendenz leicht erkennen konnten, durch allmähliche Reduktion einen höheren Entwicklungszustand zu erreichen, zeigen die immer in Quirlen stehenden Organe der Blüten einen Fortschritt: von der reinen Isomerie bis zur Oligomerie. Mit Ausnahme der Artengruppe *Cervicinae*, wo Oligomerie neben dem Gynäceum bereits im Andröceum auftritt, ist erstere bei allen anderen Gruppen nur auf das Gynäceum beschränkt. Diese Tatsache hat mich veranlaßt, in der Aufeinanderfolge der Artengruppen diejenigen mit oligomerem Gynäceum als die höher entwickelten nachzustellen. Ob die seltener vorkommende 4-Fächerigkeit der Gruppe *Capenses* und die 3-Fächerigkeit der Gruppen *Elongatae* und *Virgatae*, da bei ihnen doch im überwiegenden Maße die Kapseln 5- bezw. 2-fächerig sind, als Übergänge angesehen werden müssen, oder neue Entwicklungen nach selbständiger Richtung bedeuten, ist vorläufig nicht mit Bestimmtheit anzugeben.

Die Staubblätter, welche immer nur im Kreise angeordnet sind, stehen episepal, Staminodien treten niemals auf. Die Kapselfächer der 5-fächerigen Arten stehen, wie ich bereits früher erwähnte, ebenfalls vor den Kelchblättern, bei 3-fächerigen steht das unpaare Fach der Achse zugewendet, und bei 2-fächerigen ist das Gynäceum median angelegt (Fig. 8).

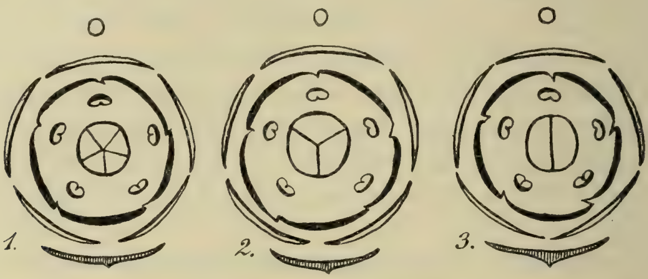


Fig. 8. Blütendiagramme zur besonderen Erläuterung der Stellung der Kapselfächer zu den Kelchblättern.

Verwertung der Artengruppenmerkmale zu den verwandtschaftlichen Beziehungen der Artengruppen untereinander.

Am Schluß meiner Abhandlung über die Abgrenzung der Gattungen *Cephalostigma*, *Wahlenbergia* und *Lightfootia* war ich zu dem Endresultat gekommen, daß die bisherige Gattung *Lightfootia*, fußend in der Hauptsache auf der Ausbildung der Proterandrie, als höchststehende Untergattung in *Wahlenbergia* hätte aufgehen müssen, daß ich aber aus Opportunitätsgründen davon Abstand zu nehmen gezwungen war.

Ich hatte ferner darauf hingewiesen, daß der Blattstellung und der Ausbildung der Blätter, den verkürzten Blütenstielen und Stengeln der buschigen Individuen mit ericoiden Blättern und den stark in die Länge gezogenen Stengeln und Blütenstielen, sowie der Anzahl der Kapselfächer ein hoher natürlich-systematischer Wert beizumessen ist. Die Hauptmerkmale umfassen naturgemäß größere Kreise Artengruppen, während an der Hand der morphologischen Gestalt der Staubblätter, Griffel und Kapseln die engeren Beziehungen der Artengruppen in ihren Verwandtschaftskreisen wohl zu erkennen sind. Zur Übersicht der nun im folgenden zu erläuternden Verwandtschaftsbeziehungen habe ich auf Fig. 9*a* und *b* Filamente, Griffel und Kapseln tabellarisch zusammengestellt und in Fig. 10 meine Auffassung über einen Verwandtschaftsaufbau wiederzugeben versucht.

Betrachten wir zunächst die Entwicklung der Gattung *Wahlenbergia*: Schon frühzeitig muß eine Scheidung der Arten mit wechselständigen Blättern gegenüber solchen mit gegenständigen vor sich gegangen sein, eine Annahme, die ihre Begründung in der absolut verschiedenartigen Verzweigungsform beider Typen finden mag (vgl. Blütenstände). Auch diejenigen Individuen, welche eine ausgesprochene Blattrosette entwickeln, haben sich wohl frühzeitig abgezweigt (*Subrotundae*, *Rosulatae*), trotzdem starke Annäherungen an die zahlreichen Arten mit wechselständigen Blättern auftreten, besonders zu der Gruppe *Dichotomae*, deren Staubgefäße, Griffel und Kapseln eine große Übereinstimmung mit ersteren aufweisen. Ich habe schon früher bei der Besprechung der Blattstellung auf die Schwäche hingewiesen, der Blattrosette eine wichtige systematische Bedeutung aufzuerlegen. Vielleicht sind daher die Gruppen *Subrotundae* und *Rosulatae* als neuer Seitenzweig der Gruppe *Dichotomae* aufzufassen. Bei allen solchen Artengruppen, die wechselständige Blätter haben, ist dann eine zweite Scheidung eingetreten: 1. in Individuen mit 5-fächeriger Kapsel, ericoiden Blättern und kurzen Stengeln, welche von Grund auf eine starke buschige Verzweigung aufweisen und von der Gruppe *Oxyphyllae* ausgehen; 2. in solche, die ebenfalls eine 5-fächerige Kapsel besitzen, breite verkehrt eiförmige oder ovale Blätter und bei schwacher Verzweigung stark in die Länge gezogene Stengel zur Ausbildung getrieben haben und von der Gruppe *Capenses* ausgehen.

Diese meine Annahme wird noch bestärkt durch die verschieden ausgebildeten Filamente und Narbenlappen (Fig. 9 *a* und *b*). Während wir im ersten Falle durchweg schmale Filamentbasen und vorherrschend rundliche Kapseln vorfinden, sind im zweiten Falle die Filamentbasen stark verbreitert und die Kapsel meistens oval bis verkehrt eiförmig. Andererseits ist ihre verwandtschaftliche Abstammung aus der Tabelle leicht ersichtlich. Während nun aus der Gruppe *Oxyphyllae* die von ihr abhängigen weiteren Gruppen mit 3-fächerigen Kapseln hintereinander sich entwickelt haben, ist bei der Gruppe *Capenses* eine deutliche Spaltung in Individuen mit 3- und 2-fächerigen Kapseln eingetreten. Die ersten haben in der Gruppe *Paniculatae* ein gewisses Zentrum, welches alle diejenigen in Frage stehenden morphologischen Ausbildungen in sich vereint, welche in den anderen Gruppen leicht wiederzufinden sind (Fig. 9), so daß letztere einen fast unverzweigten Stammbaumast darstellen. Als Seitenausläufer kommen, neben der Gruppe *Constrictae* mit ihrer einzig dastehenden Griffelausbildung, die beiden Artengruppen *Squamifoliae* und *Fruticosae* in Betracht, welche mehrjährige Vertreter haben, ferner die Gruppen *Exiles* und *Incrassatae* wegen ihrer ovalen bis zylindrischen Kapselform.

Von der Spaltungsstelle der Gruppe *Capenses* verfolgen wir nun zunächst den Ast, der die Gruppen mit 3-fächerigen Kapseln trägt. Früh isolieren sich die Gruppen *Montanae* und *Solitariae*. Bei ersteren erfolgt eine allmähliche Versenkung des Fruchtknotens, welche bei letzterer ausgesprochen ist. Diese beiden Gruppen würden zusammenzufassen sein,

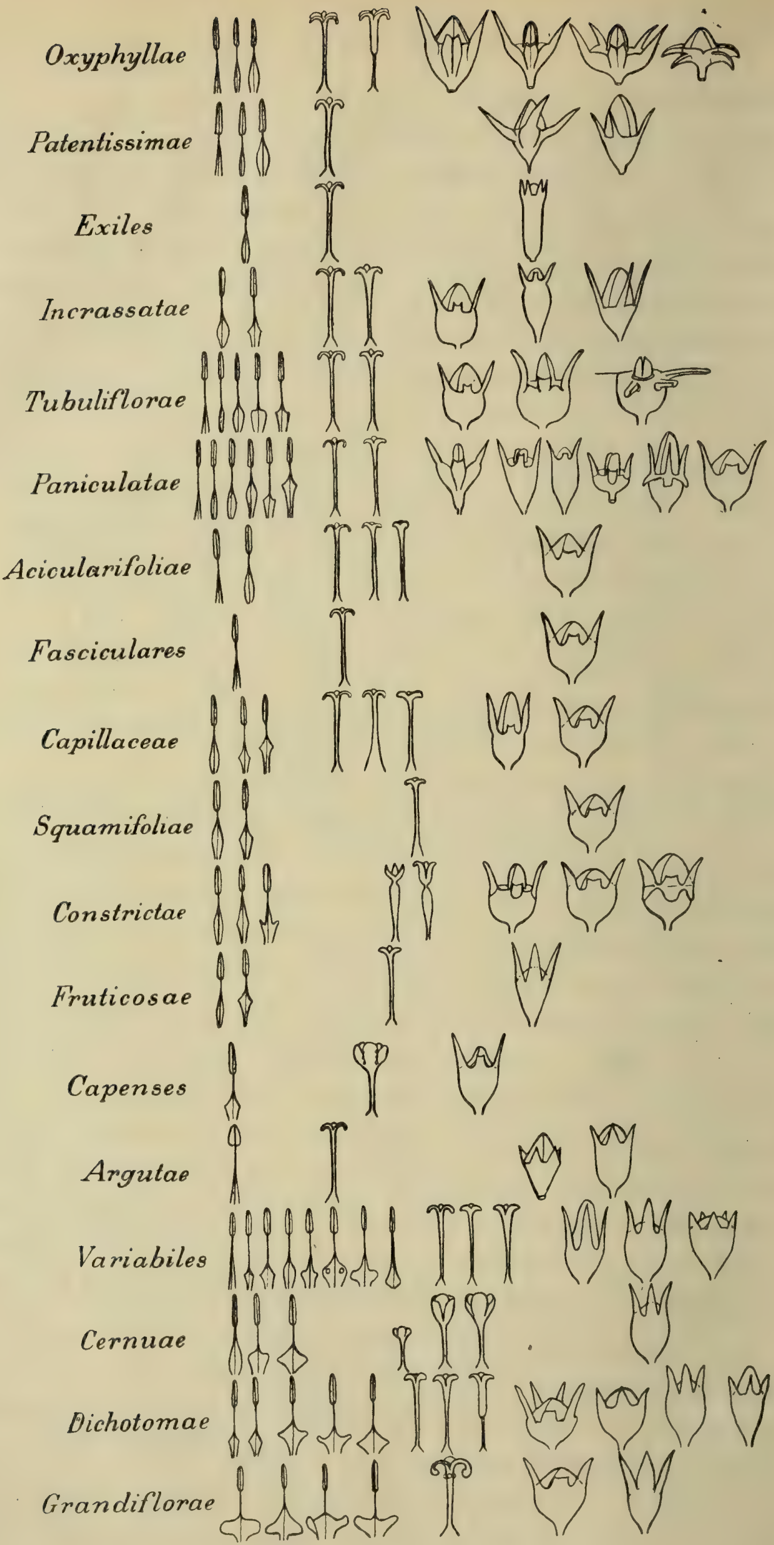

Oxyphyllae
Patentissimae
Exiles
Incrassatae
Tubuliflorae
Paniculatae
Acicularifoliae
Fasciculares
Capillaceae
Squamifoliae
Constrictae
Fruticosae
Capenses
Argutae
Variabiles
Cernuae
Dichotomae
Grandiflorae

Fig. 9 *a*.

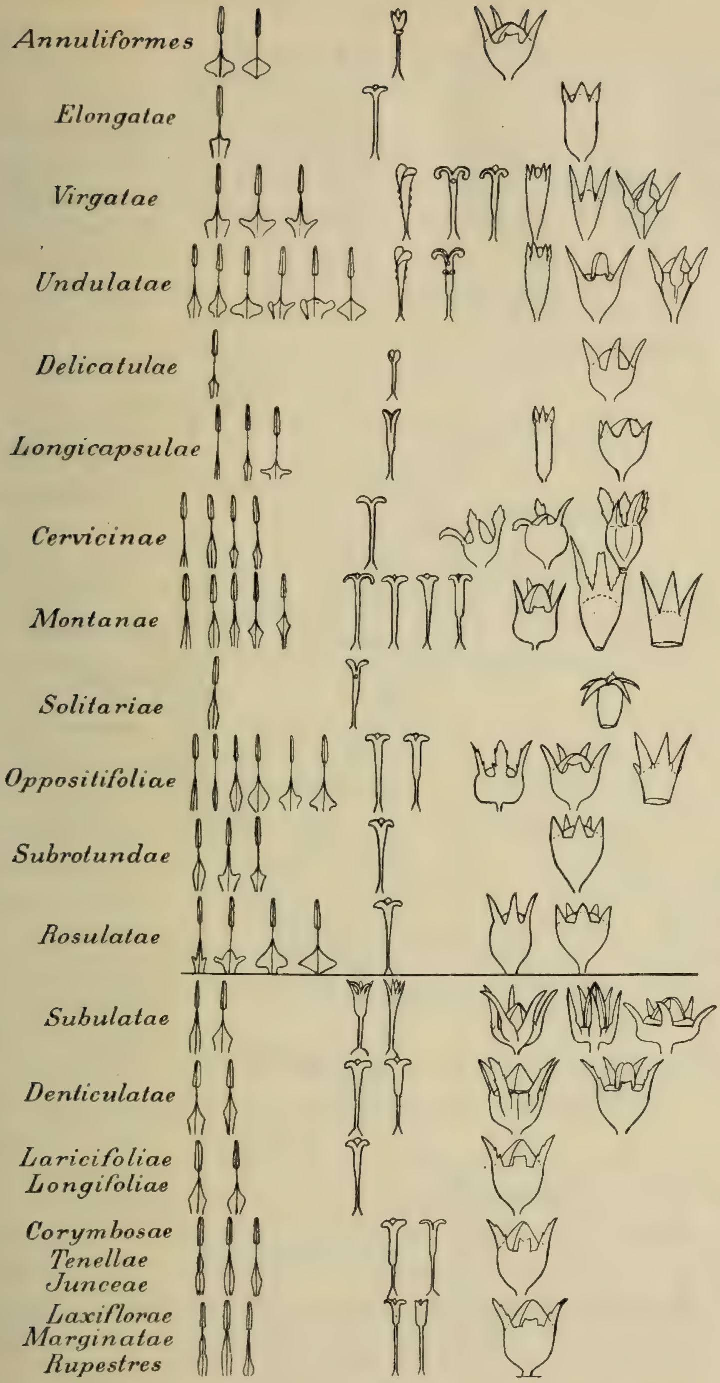

Annuliformes
Elongatae
Virgatae
Undulatae
Delicatulae
Longicapsulae
Cervicinae
Montanae
Solitariae
Oppositifoliae
Subrotundae
Rosulatae
Subulatae
Denticulatae
Laricifoliae
Longifoliae
Corymbosae
Tenellae
Junceae
Laxiflorae
Marginatae
Rupestres

Fig. 9 *b*.

Fig. 9 *a* und 9 *b*. Tabelle zur Erläuterung 1. der verwandtschaftlichen Beziehungen der Artengruppen untereinander, 2. der Parallelentwicklung der einzelnen Arten in den Artengruppen (näheres im Text).

wenn nicht *Wahlenbergia Solitaria* zur Ausbildung einer 2-lappigen Narbe geschritten wäre.

In naher Verwandtschaft zu der Gruppe *Capenses* steht *Cernuae.* Ihre breiten, oben mehr oder weniger flach abgerundeten Narbenlappen, auch ihre Kapselformen bringen sie in nahe Beziehung. Die Gruppe *Cernuae* dagegen muß durch ihre Kapseln, vor allem aber ihre Filamentbasen, neben *Annuliformes,* die sich durch einen wulstartigen Drüsenring des Griffels abgliedert, mit den Gruppen *Dichotomae* und *Grandiflorae* verbunden werden. Die Artengruppe *Argutae* isoliert sich vollkommen, da sie kleine

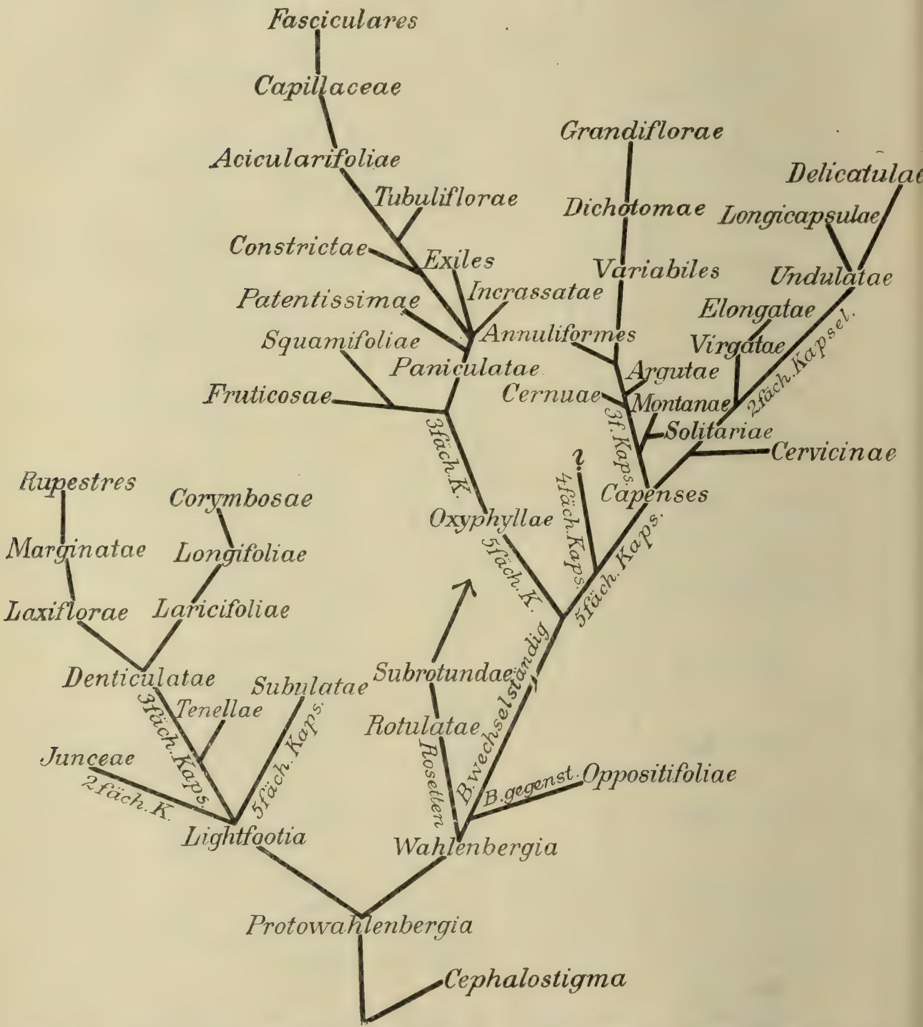

Fasciculares
Capillaceae
Acicularifoliae
Tubuliflorae
Constrictae
Exiles
Patentissimae
Incrassatae
Squamifoliae
Annuliformes
Paniculatae
Fruticosae
3fäch.K.
Grandiflorae
Dichotomae
Variabiles
Delicatulae
Longicapsulae
Undulatae
Elongatae
Virgatae
2fäch.Kapsel.
Argutae
Cernuae
Montanae
3f.Kaps.
Solitariae
Cervicinae
?
4fäch.Kaps.
Capenses
5fäch.Kaps.
Oxyphyllae
5fäch.K.
Rupestres
Corymbosae
Marginatae
Longifoliae
Laxiflorae
Laricifoliae
Denticulatae
Subulatae
Subrotundae
Tenellae
3fäch.Kaps.
5fäch.Kaps.
B.wechselständig
Rotulatae
Rosetten
Junceae
2fäch.K.
B.gegenst.
Oppositifoliae
Lightfootia
Wahlenbergia
Protowahlenbergia
Cephalostigma

Fig. 10 Stammbaum der Artengruppen der beiden Gattungen *Wahlenbergia* und *Lightfootia.*

dicke Antheren zur Ausbildung gebracht hat; durch ihre Filamentbasen tritt sie mit den *Variabiles*, durch ihre Kapselform mit der Übergangsgruppe *Elongatae* in Verbindung.

Etwas komplizierter gestalten sich die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den Gruppen, die alle 2-fächerige Kapseln haben. Schon von vornherein tritt die Gruppe *Cervicinae* aus, welche mit ihrer stark hervortretenden Oligomerie aller Zyklen nur noch schwer als zu *Wahlenbergia* gehörig erkannt werden kann. Ferner zweigen sich die beiden Übergangsgruppen *Virgatae* und *Elongatae* ab. Diese haben sich zweifellos von dem Aste der 3-fächerigen Kapseln abgespalten, um allmählich gänzlich in die Reihe der 2-fächerigen überzugehen.

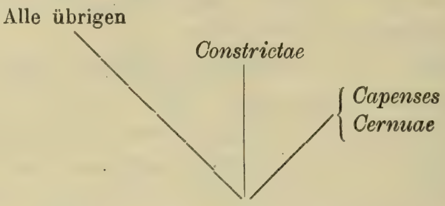
Was für den einen Ast die *Paniculatae* bedeuten, sind für den augenblicklich besprochenen die *Undulatae*. In ihr sind alle die Ausbildungen vereint, welche wir in den mit ihr nahe verwandten Gruppen wiederfinden.

Trotz all der vielen Verschiedenheiten geht doch ein Zug der Gleichförmigkeit, d. h. ein Argument für den inneren Zusammenhang, durch alle Gruppen von *Wahlenbergia*, eine Gleichförmigkeit, die ebenfalls auf die Gattung *Lightfootia* überspringt. Die immer wieder auftretende Kapselform, die schmalen Filamentbasen mit ihren teilweise kleinen Abweichungen sind solche Dokumente.

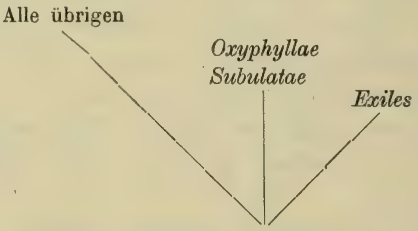
Wesentlich einfacher gestalten sich die verwandtschaftlichen Beziehungen in der Gattung *Lightfootia*. Auch hier ist die Teilung in 5-, 3- und 2-Fächerigkeit der Kapseln durchgeführt, wobei die Gruppe *Subulatae* zu *Oxyphylla* (*Wahlenbergia*) durch ihre eigentümliche Kapselform in enge Beziehung tritt. Die Gruppe *Tenellae* entwickelt sich mit ihren nadelförmigen Blättern frühzeitig selbständig. Bei der Gruppe *Delicatulae* aber setzt die Scheidung solcher Vertreter ein, welche mehr oder weniger schwach zusammengezogene Cymen ausgebildet haben. Diese besitzen köpfchenartig zusammengezogene Entblütenstände und ähneln in ihrem Habitus stark einer Composite.

Zum Schluß will ich noch den Versuch machen, an der Hand der Tabelle (Fig. 9) die inneren Beziehungen einzelner Formen der Staubblätter, Griffel und Kapseln klarzulegen.

Die einfache, schmale, schwach verbreiterte Filamentbase ist zweifellos als die ursprüngliche anzusehen, von welcher ausgehend durch allmähliche Verbreiterung ihr ähnliche Formen entstanden sind (*Paniculatae*). Die fortschreitende Entwicklung der Filamentbasen tritt dann deutlich in der Gruppe *Variabiles* hervor. An diese schließen sich, durch alle Übergänge verbunden, die Gruppen mit stark verbreiterten Filamentbasen an, so daß wir es in der Entwicklung der Filamente in bezug auf die einzelnen Artengruppen nicht mit einer Parallel-, sondern mit einer Hintereinanderentwicklung zu tun haben, während innerhalb der einzelnen Artengruppen selbst deutlich eine Parallelentwicklung zum Ausdruck gebracht wird. Anders liegen die Verhältnisse schon bei den Griffeln und ihren Narbenlappen. Bei letzteren ist die ursprüngliche Form in dem schmalen Griffeltypus ohne Verdickung und den kurzen Narbenlappen zu suchen (*Acicularifoliae*), aus welchen heraus sich die oben verbreiterten Griffel bis zur idealen Keulenform (*Dichotomae*) und die allmähliche Streckung der Narbenlappen entwickelt haben. Keine Übergänge finden sich zu den breiten Narbenlappen der Gruppen *Capenses* und *Cernuae* und zu den Griffelausbildungen der Gruppe *Constrictae*, daher muß ich für die soeben besprochenen drei Typen eine Parallelentwicklung annehmen.



Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Kapseln. Als Grundtypus ist wohl die überall wieder auftretende rundliche Form anzunehmen, aus der heraus die verschiedenen anderen, von der kugeligen bis zur verkehrt eiförmigen, sich entwickelt haben können. Ohne Übergänge bleiben dagegen wiederum die eigentümlichen Formen der Gruppen *Oxyphyllae* und *Subulatae* und die schmal zylindrischen Formen der Gruppen *Exiles* (*Longicapsulae*, *Virgatae*, *Undulatae* teilweise).



Was heißt nun das im letzten Abschnitt Gesagte mit anderen Worten?

Der morphologische Charakter der Filamentbasen, Griffel und Kapseln der Gattung *Wahlenbergia* schwankt innerhalb relativ enger Grenzen ihrer Variationsmöglichkeit, z. B.: ob die Filamentbasen schmal oder stärker verbreitert sind. Diese Schwankungen sind geringfügig, ebenso die der Kapselform. Bemerkenswert ist nun, daß diese Variationen nicht bloß einmal innerhalb der von mir als Artengruppen unterschiedenen Komplexe aufeinander folgend auftreten, sondern gleichzeitig in derselben Variationsbreite innerhalb anderer Artengruppen. Das eine Merkmal z. B.: verbreiterte Filamentbasen, wird in der einen Artengruppe nicht erreicht (*Fasciculares*), andererseits sind die ursprünglichen schmalen Filamentbasen nicht mehr vorhanden (*Grandiflorae*). Daraus folgt wieder, daß innerhalb der verschiedenen Reihen die morphologischen Progressionen bei manchen nur tastend unternommen worden, während sie in anderen zur vollen Entwicklung gelangt sind. Letztere haben sich dann in zahlreiche eng untereinander verwandte Arten abgespalten, die anderen aber sind als herabgesunkene Seitenzweige der Entwicklung aufzufassen. Daraus geht hervor, daß die von mir aufgestellten Gruppen nicht aufeinanderfolgend, sondern sicher gleichzeitig sich aus schon vorhandenen Urformen entwickelt haben müssen, soweit es die natürlichen Beziehungen noch erkennen lassen. Nur diese sollten in dem vorstehenden Stammbaume zum Ausdruck gebracht werden, nicht aber ihre zeitige Aufeinanderfolge. Das Gesagte alles beweist nun, daß die fraglichen Artengruppen ziemlich jugendlichen Alters sind und ihre Entwicklung in geologisch jüngerer Zeit rasch und fast gleichzeitig erfolgt ist. Doch gibt es einige Merkmale, die isoliert stehen und keine Beziehungen untereinander zeigen. Es sind dies die Narben- und Griffelausbildungen der Artengruppen *Constrictae*, *Capenses* und *Cernuae*, und die Kapselform der von *Oxyphyllae*, *Subulatae* und *Exiles*. Diese stellen daher die Stammesgeschichte älterer Formenreihen dar, von denen ausgehend die anderen sich parallel und gleichzeitig entwickelt haben. Doch sind ihre Beziehungen zu den übrigen im allgemeinen noch so deutlich zu erkennen, daß eine Abgrenzung als höhere systematische Gruppen nicht in Frage kommt. *Wahlenbergia* bietet daher ein sehr lehrreiches Beispiel für Parallelentwicklung bei beschränkter morphologischer Variationsbreite in relativ junger geologischer Zeit.

Bedenkt man nun ferner die hohe systematische Stellung der *Campanulaceae*, so liegt die Wahrscheinlichkeit sehr nahe, daß die für *Wahlenbergia* festgestellten Beziehungen auch für alle *Campanulaceae* und vielleicht auch für die *Compositae* maßgebend sind.

Ich bringe diese Entwicklungsvorgänge vorbehaltlich enventuell späterer Berichtigungen, veranlaßt durch Bearbeitung neuen Materials. Ferner will ich an dieser Stelle noch einmal betonen, daß Habitusunterschiede für verwandtschaftliche Beziehungen der Artengruppen, und sogar der Arten selber, in der Gattung *Wahlenbergia* nicht anwendbar sind, um Irrtümern vorzubeugen. Der Habitus ist bei vielen Gruppen sehr gleichförmig, und scheinbar analoge Anpassungen an bestimmte Lebensbedingungen haben phylogenetisch verschiedene Pflanzen einander sehr genähert.

Clavis generum.

A. Stilus corolla dimidio brevior vel eam longitudine vix adaequans. Corolla plerumque paullo, rarius ± profunde incisa, lobis plerumque latis . . . . I. *Wahlenbergia* Schrad.

B. Stilus corolla longior, saepe eam multum superans. Corolla profunde incisa, lobis plerumque anguste taeniatis . . . . II. *Lightfootia* L'Héritier.

Clavis gregum.

A. *Wahlenbergia* Schrad.

a. Folia alterna.

α. Folia anguste lanceolata, rarissime ovata, acutissima, saepius acicularia, ericoidea. Flores subsessiles vel breviter, rarissime longius, pedicellati

I. Capsula 5-locularis . . . . § 1. *Oxyphyllae* v. Br.

II. Capsula 3-locularis.

1. Glandulae basi stigmatis nullae.

× Capsula fusiformis . . . . § 2. *Patentissimae* v. Br.

×× Capsula cylindrica, basi cuneata . . . . . § 3. *Exiles* v. Br.

××× Capsula hemisphaerica vel subhemisphaerica vel obovata vel subfusiformis.

† Stili pars superior incrassata . . . . . § 4. *Incrassatae* v. Br.

†† Stili pars superior gracilis, tenuis, haud incrassata.

○ Folia anguste lanceolata, acuta ± dentata, solitaria; caulis a basi ramosus.

⊙ Capsula hemisphaerica. . . . . . § 5. *Tubuliflorae* v. Br.

⊙⊙ Capsula obovata, basi cuneata, apice acuta vel rarius late deplanata . . § 6. *Paniculatae* v. Br.

○○ Folia acicularia, valde convoluta, plerumque integra, caulem parum ramosum dense investientia, solitaria vel fasciculata.

⊙ Folia solitaria. Flores sessiles vel subsessiles. Capsula subrotunda vel in parte inferiore subcuneata . . . § 7. *Acicularifoliae* v. Br.

⊙⊙ Folia fasciculata.

□ Flores sessiles vel subsessiles. Capsula obovata, basi cuneata. § 8. *Fascicularifoliae* v. Br.

□□ Flores longius pedicellati. Capsula subrotunda vel in parte inferiore subcuneata . . . . . . § 9. *Capillaceae* v. Br.

○○○ Folia squamiformia, acuta, caulem non vel vix ramosum, perfecte investientia. Capsula subrotunda usque hemisphaerica. . . . . § 10. *Squamifoliae* v. Br.

††† Stili pars superior constrictissima. Capsula hemisphaerica . . . . § 11. *Constrictae* v. Br.

2. Glandulae tres basi stigmatis evolutae . . . § 12. *Fruticosae* v. Br.

β. Folia oblonge-ovata usque obovata, acuta, undulata.

I. Flores ± longe pedicellati. Folia in parte caulis inferiore conferta. Caulis erectus, plerumque elongatus.

1. Flores pro individuo aut 5-meri aut rarius 4-meri.

× Capsula 5- (ad 4-)locularis . . . . § 13. *Capenses* v. Br.

×× Capsula 3-locularis.

† Glandulae basi stigmatis nullae.
○ Stigmatis lobi tenues, 3- ad 4-plo longiores quam latiores, apice subacuti vel subobtusati.
⊙ Capsulae pars superior laciniis calycis aequilongis vel longior. Filamenti basis tenuis, paene linearis. § 14. *Argutae* v. Br.
⊙⊙ Capsulae pars superior calycis laciniis dimidio brevior. Filamenti basis piriformi-dilatata, apice plerumque sinuata . . . . § 15. *Variabiles* v. Br.
○○ Stigmatis lobi lati, plerumque duplo longiores quam latiores, apice valde deplanati . . . . § 16. *Cernuae* v. Br.
†† Glandulae tres ad sex basi stigmatis evolutae. Lobi stigmatis tenues, elongati.
○ Flores 5—12 mm longi. Filamenti basis aequilata ac alta. Laciniae calycis capsulae aequilongae . . . . . . § 17. *Dichotomae* v. Br.
○○ Flores 20 mm longi vel longiores. Basis filamenti 2- ad 3-plo latior quam altior. Laciniae calycis capsula 3-plo longiores . . . . § 18. *Grandiflorae* v. Br.
††† Basi stigmatis volva glandulosa evoluta. Lobi stigmatis breves, lati, subrotundi, apice late acuti . . . . § 19. *Annuliformes* v. Br.
××× Capsula 3- vel 2-locularis.
† Basi stigmatis glandulae nullae. Folia caulem dense investientia, elongata, late lanceolata, acuta . . . . § 20. *Elongatae* v. Br.
†† Basi stigmatis 2, 3, 4 glandulae evolutae. Folia anguste lanceolata, acuta, parva, squamiformia . . . . § 21. *Virgatae* v. Br.
×××× Capsula 2-locularis.
† Basi stigmatis glandulae evolutae . . . § 22. *Longicapsulatae* v. Br.
†† Basi stigmatis 2, 3, 4 (raro plures) glandulae evolutae.
○ Flores 15 ad 25 mm longi. Basis filamenti valde dilatata, 2- ad 3-plo latior quam longior . . . . § 23. *Undulatae* v. Br.
○○ Flores 2 ad 6 mm longi. Basis filamenti tenuis, 2- ad 4-plo longior quam latior . . . . § 24. *Delicatulae* v. Br.
2. Flores pro individuo 5- et 4-meri. Capsula 3- et 2-locularis . . . . § 25. *Cervicinae* v. Br.
II. Flores sessiles vel brevissime pedicellati. Folia infra flores valde conferta. Caulis plerumque procumbens.
1. Capsula 3-locularis . . . . § 26. *Montanae* v. Br.
2. Capsula 2-locularis . . . . § 27. *Solitariae* v. Br.

b. Folia opposita. Caulis repens vel procumbens . . . . § 28. *Oppositifoliae* v. Br.
c. Folia rosulata.
  α. Antherae subrotundae, fere item latae ac longae . § 29. *Subrotundae* v. Br.
  β. Antherae tenues valde elongatae . . . . § 30. *Rosulatae* v. Br.

B. *Lightfootia* L'Héritier.

a. Folia anguste lanceolata, acuta, ericoidea, ± convoluta.
  α. Capsula 5-locularis. . . . . § 31. *Subulatae* v. Br.
  β. Capsula 3-locularis.
    I. Corolla fere ad mediam partem laciniata.
      1. Flores pedicellati in apice caulis in inflorescentiam cymosam laxam dispositi . . . . . § 32. *Denticulatae* v. Br.
      2. Flores sessiles vel subsessiles in apice caulis in inflorescentiam cymosam densissimam collecti, floribus etiam in axillis foliorum superiorum evolutis . . . . § 33. *Laricifoliae* v. Br.
    II. Corolla fere usque ad basin laciniata.
      1. Folia erecta.
        × Folia solitaria . . . . § 34. *Longifoliae* v. Br.
        ×× Folia fasciculata . . . . § 35. *Corymbosae* v. Br.
      2. Folia retroflexa . . . . § 36. *Tenellae* v. Br.
  γ. Capsula 2-locularis. . . . . § 37. *Junceae* v. Br.
b. Folia late lanceolata usque ovalia, acuta, undulata.
  α. Flores pedicellati. Inflorescentia laxa ad laxissima cymosa. . . . . § 38. *Laxiflorae* v. Br.
  β. Flores sessiles in inflorescentia conferte cymosa, i. e. pseudospicata. . . . . § 39. *Marginatae* v. Br.
  γ. Flores sessiles in inflorescentia dense conferta pseudocapitata, semper terminalia . . . . § 40. *Rupestres* v. Br.

Zeigt sich eine Beschränkung natürlicher Artengruppen auf engere pflanzengeographische Gebiete?

Im Anschluß an den oben gegebenen Artengruppenschlüssel wäre es interessant, einmal zuzuschauen, inwieweit sich die auf morphologischer Grundlage aufgebauten Artengruppen auf gewisse engere pflanzengeographische Gebiete begrenzen lassen, oder ob sie unabhängig von Klima und Bodenbeschaffenheit ihre Vertreter scheinbar regellos über Afrika ergießen.

Gleich die erste Artengruppe *Oxyphyllae* beschränkt sich auf das Gebiet des südwestlichen Kaplandes. Sie hat ihr Gewicht in der nordöstlichen Umgebung des Tafelberges und sendet vereinzelte Ausläufer hinüber in das große Gebiet der ost- und südafrikanischen Steppenprovinz. Der Ostküste folgend, wandern sie in die Zone des südost- und südafrikanischen Küstenlandes und der Westküste entlang in das extratropische Südwest-Afrika. Trotz dieser und einiger kleiner Überläufer in das zentrale Kapland und in das südostafrikanische Hochland ist die Gruppe *Oxyphyllae* als eine auf das südwestliche Kapland beschränkte anzusehen, da ihre

Ausstrahlungen höchstens einen Breiten- bzw. einen halben Längengrad betragen. Im Gegensatz zur obigen Gruppe kann bei der der *Patentissimae* von einer pflanzengeographischen Beschränkung keine Rede sein. Ihre Vertreter sind typische Hochplateaupflanzen und sie wandern von der Ostgrenze der Zone des zentralen Kaplandes, von dem sie noch schwach in das extratropische Südwest-Afrika ausstrahlen, in die des mittleren Limpopogebirges, dann in das Mashonaland und weiter nach Norden über die Sambesizone in die des Nyassalandes, um ihre Ausstrahlung in der Kilimandscharozone und seiner näheren Umgebung, dem Usambara-Paregebirge, zu haben. Ferner treten sie in den Höhen des Kunene-Kubangolandes auf und es liegt daher die Wahrscheinlichkeit nahe, daß auf dem Hochplateau der Westküste Afrikas dieselbe Wanderung vor sich gegangen ist, wie an der Ostküste und vielleicht sogar das ganze südafrikanische Hochplateau von ihnen durchsetzt ist. Die Gruppen *Exiles* und *Paniculatae* dagegen sind reine Vertreter des Gebietes des südwestlichen Kaplandes, wenn auch bei ihnen ein Überspringen auf das zentrale Kapland sogar bis zum südostafrikanischen Hochland zu erkennen ist. Die Arten der Gruppe *Incrassatae* haben dagegen ihr Schwergewicht im extratropischen Südwest-Afrika und verteilen sich nach Norden, der Tiefebene parallel des atlantischen Ozeans folgend, über die Zone des Kunene-Kubangolandes; nach Osten steigen ihre Vertreter das Hochplateau herauf und wandern durch das südostafrikanische Hochland bis zum mittleren Limpopogebirge. Auch hat ein schwaches Einwandern in das Gebiet des südwestlichen Kaplandes stattgefunden.

Auf ein und dasselbe Gebiet sind die Gruppen *Acicularifoliae*, *Fascicularifoliae* und *Squamifoliae* verteilt, nämlich auf die Zone des südostafrikanischen und südafrikanischen Küstenlandes, steigen aber die Abhänge des Hochplateau hinauf, begrenzen im Osten die Zonen des zentralen Kaplandes und die des südostafrikanischen Hochlandes. Da die Gruppe *Fascicularifoliae* nicht in die Zone des Sofala-Gazalandes überspringt, kann man sie als pflanzengeographisch scharf begrenzt ansprechen, wogegen Vertreter der Gruppen *Acicularifoliae* und *Squamifoliae* auch in der Zone des mittleren Limpopogebirges vorkommen und daher von einer scharfen Begrenzung dieser beiden Gruppen keine Rede sein kann. Den drei letzten Artengruppen zugesellt sind die *Tubuliflorae* und *Capillaceae*. Sie sind aber für dieses Gebiet nur als Ausläufer aus dem Gebiete des südwestlichen Kaplandes anzusehen, da in diesem die Hauptmasse der Vertreter vegetiert, also hier das Zentrum für die fragliche Artengruppe zu suchen ist. Um so sonderlicher muß es anmuten, wenn plötzlich ein Vertreter der Artengruppe *Capillaceae* auch in der Zone des Nyassalandes auftritt. Ohne Zweifel ist sein Vorkommen dort nicht auf eine natürliche Verbreitung zurückzuführen. Wie wir soeben nun eine Wanderung der Arten nach Osten verfolgen konnten, können wir eine solche bei denen der

Artengruppen	Gebiet des südwestlichen Kaplandes	Afrikanisches Wald- und Steppengebiet																								N.-Afr. Indisches Wüstengeb.
		Südost- u. Südafr. Küstenl.	Extratrop. SW.-Afr.	Zentrales Kapland	Südostafr. Hochland	Mittl. Limpopogeb.	Sofala-Gazaland	Mashonaland	Kunene-Kubangoland	Sambezi	Mossambik-Küsten	Sansib.-Küstenzone	Nyassaland	Zentralafrik. Seengeb.	Wanye-Hochland	Massaisteppe	Kilimandscharo	Usambara-Paregeb.	Südnigeria-Kamerun	Zentral-Sudan	Senegamb., W.-Sudan	Sokotra	Somali	Abyssinisch-Gala	Etbaische Zone	Ägyptische Zone
Oxyphyllae	+	+	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Patentissimae	·	+	·	+	·	+	·	+	+	+	·	·	+	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·
Exiles	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Incrassatae	+	+	+	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Tubuliflorae	+	+	+	·	·	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Paniculatae	+	·	+	+	+	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Acicularifoliae	·	+	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Fascicularifoliae	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Capillaceae	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Squamifoliae	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Constrictae	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Fruticosae	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Capenses	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Argutae	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·	+	·	·	·	·	+	·	·
Variabiles	+	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Cernuae	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Dichotomae	+	+	+	+	+	+	+	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	+	·	·	+	+
Grandiflorae	+	+	·	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Annuliformes	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Elongatae	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Virgatae	·	+	·	·	+	+	·	·	·	·	+	+	+	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·
Longicapsulae	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	+	·	·
Undulatae	+	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Delicatulae	+	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Cervicinae	·	·	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	+
Montanae	+	+	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·
Solitariae	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Oppositifoliae	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Subrotundae	+	+	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Rosulatae	+	+	+	·	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·

Artengruppen *Constrictae* und *Fruticosae* nach Nordwesten feststellen. Der einzige bisher bekannte Vertreter der letzten Gruppe befindet sich in der Küstenregion des extratropischen Südwest-Afrika. Ausgesprochene Kappflanzen, d. h. solche, die nur im Gebiete des südwestlichen Kaplandes auftreten, sind die Gruppen *Capenses*, *Cernuae*, *Annuliformes* und *Solitariae*. Nur bei den *Cernuae* ist die Tendenz ausgeprägt, schwach in das Gebiet des extratropischen Südwest-Afrika überzugreifen. Eine ausgedehntere Ausstrahlung dagegen nach Nordwesten, der Küste folgend, finden wir in der Artengruppe *Delicatulae*. Abgesehen von einigen Ausläufern in das zentrale Kapland treten ihre Arten im südwestlichen Kaplande, im extratropischen Südwest-Afrika sogar bis zur Südgrenze der Zone des Kunene-Kubangolandes auf. Sie sind nicht als pflanzengeographisch beschränkt anzusprechen. Mit Ausnahme der Art *W. pusilla*, welche in der Zone des abyssinischen und Gala-Hochlandes auftritt, sind die Artengruppen *Variabiles*, *Montanae* und *Rosulatae* dagegen wieder über verhältnismäßig engere Gebiete zerstreut. Alle drei treten in großer Anzahl im Gebiete des südwestlichen Kaplandes auf, wandern nach Osten durch das ganze Gebiet des südost- und südafrikanischen Küstenlandes, stoßen im Norden an die Südgrenze des Sofala-Gazalandes, klettern teilweise die Abhänge des Hochplateaus herauf, greifen nach Nordwest schwach in die Zone des mittleren Limpopogebirges über und zerstreuen sich in südlicher Richtung über das zentrale Kapland und die südlichen Regionen des südostafrikanischen Hochlandes (*Rosulatae*), dann steigen sie an der Westküste im extratropischen Südwest-Afrika wieder die Abhänge herab. Ihr Verbreitungsgebiet ist rund gesagt der vom Wendekreis des Steinbocks südlich sich erstreckende Teil der Kapkolonie. Ähnliche Verbreitungsgebiete haben die Gruppen *Elongatae*, *Oppositifoliae*, *Grandiflorae*, *Undulatae* und *Subrotundae*, nur mit dem Unterschiede in bezug auf die Vorgenannten, daß sie niemals im extratropischen Südwest-Afrika auftreten und daß die Artengruppen *Undulatae*, *Grandiflorae* und *Oppositifoliae* sich nach Norden bis in die Zone des mittleren Limpopogebirges ausbreiten. Mit der Artengruppe *Subrotundae* ist allerdings vereinzelt ein Übergreifen in das extratropische Südwest-Afrika zu verzeichnen, man darf sie aber trotzdem nicht für dieses Gebiet als charakteristisch auffassen. Während wir nun bei allen bisher besprochenen Artengruppen, mit Ausnahme der *Patentissimae*, ihre Verbreitung im südlichen und mittleren Teile der ost- und südafrikanischen Steppenprovinz erkannt haben, greifen die Gruppen *Virgatae* und *Dichotomae* bedeutend weiter aus. Beide treten, wie es bei den oben besprochenen der Fall war, auch im Süden der Kapkolonie auf. Während nun erstere sprunghaft in das tropische Ost-Afrika einwandern (Südostafrikanisches Hochland, Mittleres Limpopogebirge, Mossambik-Küstenzone, Zone des Nyassalandes, Zentralafrikanische Seenzone, Kilimandscharozone), verbreiten sich die *Dichotomae* (die artenreichste Gruppe der ganzen Gattung *Wahlenbergia*) auch über die nördlichen Gebiete des afrikanischen Kontinentes aus. Sie springen aber nur insofern in das Nordafrikanisch-indische Wüstengebiet über, als nur ein Vertreter in der ägyptischen Zone der Provinz der großen Sahara, und zwar an der Grenze zum borealen Florenreich auftritt. Während die *Virgatae* typisch für die Steppen des tropischen Ost-Afrika sind, meiden die *Dichotomae* diese Gebiete. Südlich des Äquators vegetieren letztere noch in der Sambesizone, nördlich des Äquators dagegen in der Südnigeria-Kamerunzone. Sie treten dann plötzlich nach Westen übergreifend in der Sudanesischen Parksteppenprovinz speziell an der Küste der Senegambisch-westsudanischen Zone auf. Im Osten finden sie sich in der Nordafrikanischen Hochlands- und Steppenprovinz, speziell in der Zone von Sokotra. Dann wandern sie nach Norden bis zur Berührungsgrenze des abyssinischen Gallahochlandes mit der Etbaischen Zone.

Eine sehr interessante Verbreitung weisen die 3 Artengruppen *Argutae*, *Longicapsulae* und *Cervicinae* auf. Die ersten beiden haben als gemeinsamen Standort in der Westafrikanischen oder Guineensischen Waldprovinz die Südnigeria-Kamerunzone gemeinsam. Während nun die *Argutae* außerdem nur in der Kilimandscharo- und der zentralafrikanischen Seenzone und auch Spuren von ihnen im Abyssinischen und Gala-Hochlande auftreten, sendet die Gruppe *Longicapsulae* ihre Vertreter sprungartig nach Süden in die Zone des Kunene-Kubangolandes und nach Osten an die Nordgrenze der Somali-Zone mit der des Abyssinischen Gala-Hochlandes. Wenn nun schon die soeben besprochenen Artengruppen ihre Vertreter über weite Gebiete zerstreuen, ein Zerreißen, das aber immerhin noch pflanzengeographisch verständlich ist, so müssen wir uns mit der tatsächlichen Ausdehnung der Gruppe *Cervicinae*, ohne eine hierfür einigermaßen stichhaltige Erklärung zu haben, abfinden. Sie tritt nämlich im Norden Afrikas in der ägyptischen Zone auf, ferner in der Senegambisch-Westsudan-Zone und dann nur, ohne jede Verbindung, in der Zone des Kunene-Kubangolandes und weiter nach Süden im extratropischen Südwest-Afrika. Auf welchem Wege die Vertreter dieser Gruppe über den tropisch-afrikanischen Waldgürtel gewandert sind, ist vorderhand nicht genau zu erklären; das eine scheint aber sicher zu sein, daß die Wanderung im Innern Afrikas erfolgt sein muß. Daß nun diese letzte eigenartige Verbreitung keinen Einzelfall darstellt, beweisen die analogen Verbreitungen der Loasacee *Kissenia*, welche von Süd-Arabien über das Somali-Land nach Deutsch-Südwest-Afrika wandert, ferner die der Rosacee *Neurada*, welche als gemeinsamen Standort die Sahara und Deutsch-Südwest-Afrika besitzt, und ferner die von *Thamnosma*, welche auf Sokotra und in Deutsch-Südwest-Afrika auftritt. (Vgl. beistehende Verbreitungstabelle.)

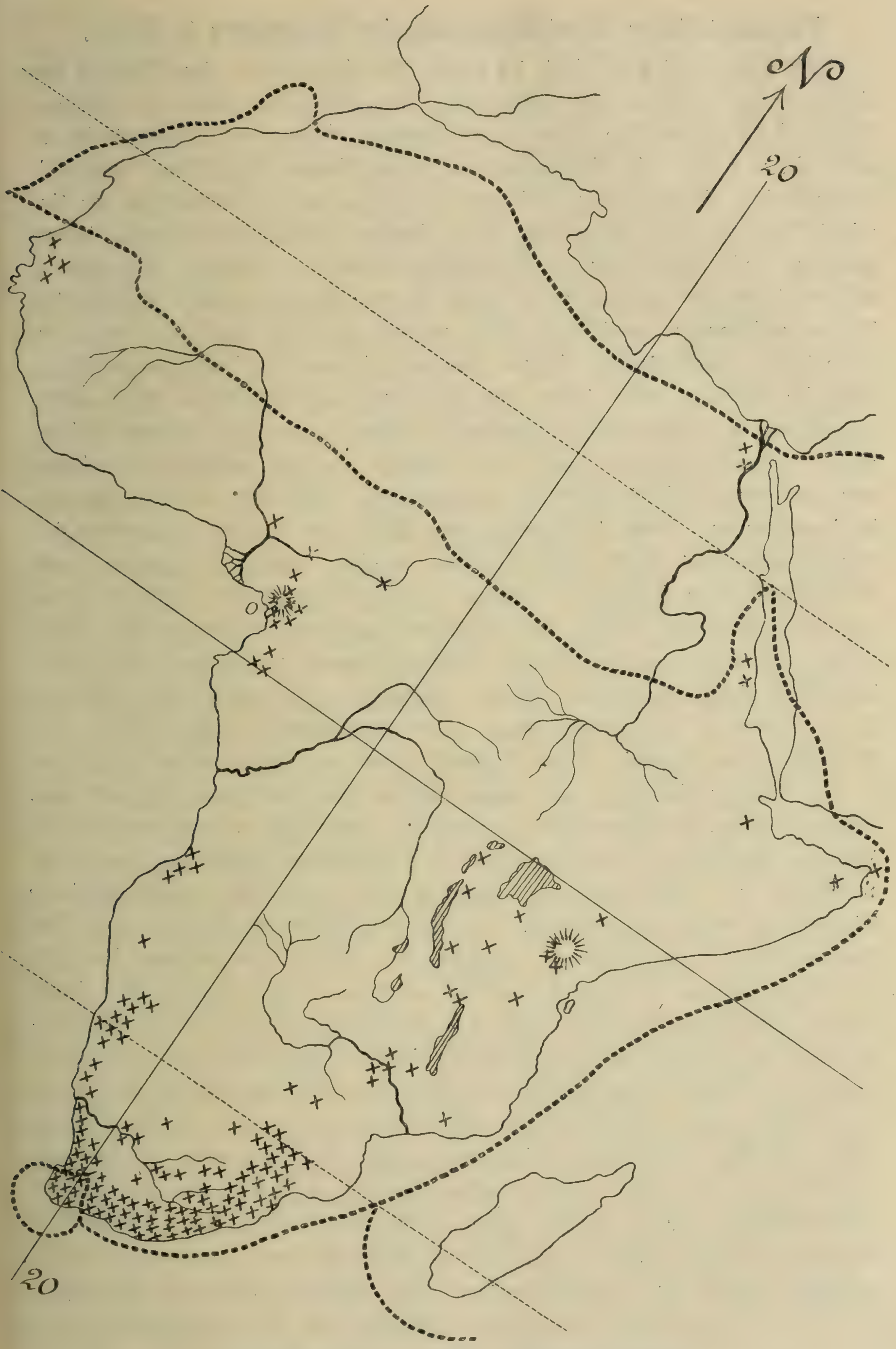


Fig. 11. Karte von Afrika mit Verbreitungsbezirken.

Wahrscheinlicher Entwicklungsgang der Verbreitung in Afrika.

Ich gehe wohl nicht fehl, im Süden der Kapkolonie, einschließlich des Gebietes des südwestlichen Kaplandes, das Pflanzenzentrum der Gattung *Wahlenbergia* zu suchen. Aus nebenstehender Artenverbreitungskarte ist ersichtlich, wie sehr die Wahlenbergien in den Zonen des Südost- und Südafrikanischen Küstenlandes und im extratropischen Südwestafrika ins Gewicht fallen und wie artenreich die in diesen Gebieten auftretenden Artengruppen sind. Schon aus der Artengruppentabelle (s. daselbst) ging hervor, daß weitaus die meisten von ihnen in den beiden soeben angeführten Zonen vorkommen, und daß einige wenige nur sich auf die nördlichen Teile Afrikas beschränken. Ferner ersehen wir aus der beiliegenden Karte, daß die Überzahl aller Arten der östlichen und westlichen Meeresküste folgen, sich in der Tiefebene anhäufen und vielleicht noch auf das erste Höhenplateau hinaufwandern; dann aber machen sie mit wenigen Ausnahmen vor dem zweiten Halt, oder sie benutzen die Flußbetten für ihre Binnenlandwanderung. Diese Ausbreitung am Fuße oder in der Ebene vor den Hochgebirgen hat nichts Eigentümliches an sich, sondern die gerade durch die Bergabhänge bedingten reichen Niederschläge dieser Gebiete bieten den Wahlenbergien, welche also feuchtere Gegenden bevorzugen und daher keine Pflanzen ausgesprochener Trockensteppen vorstellen, eine willkommene Gelegenheit zum üppigen Gedeihen. Wir sehen also vom südlichen Zentrum ausgehend einen Entwicklungsgang nach Norden, den Küstengebieten folgend. Diese Tendenz finden wir auch weiter fortgeführt in den übrigen Gebieten, aus denen bisher Wahlenbergien bekannt sind. Immer werden die Küstenstriche bevorzugt. Verfolgen wir nun zunächst die Ostküste Afrikas, so sehen wir, daß ein allmähliches Nachlassen des Artenreichtums vor sich gegangen, dagegen aber eine fast ununterbrochene Wanderung, ohne nennenswerte Lücken, von Süden bis zu den nördlichen Grenzen Deutsch-Ostafrikas durchgeführt ist. Infolge der genauen Kenntnis der Flora unserer östlichen Kolonie ist wohl nicht anzunehmen, daß durch spätere Forschungsreisen das Bild sich wesentlich ändert, d. h. ein stärkeres Auftreten der Gattung in den tropischen Gebieten festgestellt wird, so daß die Annahme hinfällig werden würde, daß wir es in diesen Gegenden mit den letzten Ausläufern eines südafrikanischen Entwicklungszentrums zu tun hätten. Einen ziemlich selbständigen Charakter weisen die Bewohner des Kilimandscharo auf. Ich sagte schon früher einmal, daß von der Gruppe der *Patentissimae* eine Art in den unteren Regionen des höchsten afrikanischen Berges vorkommt, konnte aber an der Hand anderer, zur selben Gruppe gehöriger Arten eine Verbindung mit dem zentralen Kaplande feststellen. Wir haben es in diesem Falle also wiederum mit einer Ausstrahlung des südlichen Entwicklungszentrums zu tun. Anders dagegen liegen die Verhältnisse bei der ebenfalls auf dem Kilimandscharo vorkommenden Artengruppe *Argutae.* Ihre Vertreter wandern über den nördlichen Teil der zentralafrikanischen Seenzone bis zum Kamerunberg, wobei uns jedes Bindeglied aus dem Kongo fehlt. Da wir keine, auch nicht die geringste Beziehung zu Südafrika feststellen können, ist wohl der Schluß berechtigt, die in Frage stehenden Kilimandscharo-Kamerunberg Vertreter isoliert zu stellen. Wo diese ihre Wanderung begonnen, bzw. beendet haben, läßt sich vorläufig nicht feststellen, auch nicht durch Analogien mit anderen Familien. Das eine steht jedoch fest, daß die Kilimandscharo- und Kamerunbergflora sehr starke Übereinstimmungen aufweisen, und ferner, daß ihre Verbindung durch die zentralafrikanischen Gebirge gegangen sein muß. Als Belegstück für diesen Wanderungsweg dient eine im zentralafrikanischen Seengebiet vorkommende Art. Eine weitere interessante Beziehung besteht innerhalb der Gruppe *Longicapsulatae.* Sie hat Vertreter in der Südnigeria-Kamerunzone. Ihre nächststehenden Verwandten kommen jedoch nicht im Kilimandscharogebiete vor, sondern im Somalilande und im Abyssinisch-Galla-Hochland, dann ferner im Kunene-Kubangolande. Von wo diese Vertreter ihren Ausgang genommen haben, ist nicht mit Sicherheit zu erkennen, allerdings vermuten läßt sich bei ihnen derselbe Weg, wie der, welcher bei der nun folgenden Artengruppe *Cervicinae* besprochen werden soll. Ihre Vertreter kommen in der ägyptischen Zone vor und dann im Kunene-Kubangolande bis herunter zum extratropischen Südwestafrika, ohne Zwischenvertreter als Bindeglieder. Es liegt in diesem Falle die Vermutung nahe, daß ein Einwandern in Afrika von Indien über Arabien stattgefunden hat, wobei durch den Einbruch der Sahara alle Zwischenformen vernichtet sind und die jetzt noch vorhandenen Exemplare sich nur an den Küsten lebend erhalten konnten. Ihr Gang wäre demnach folgender: Indien—Ägypten bzw. Somali—Abyssinisch-Galla-Hochland, quer durch Afrika (Sahara)—Südnigeria Kamerunzone und von dort der Einfall, der westlichen Küste folgend, nach Südafrika. Unaufgeklärt bleibt dabei allerdings wieder das Überwinden der tropischen Urwaldgebiete. Man könnte vielleicht annehmen, daß ein Weg durch die Gebirge des Tanganyikasees führt, leider aber ist ihre Flora uns bisher immer noch sehr wenig bekannt.

Das Vorkommen einiger Vertreter der großen Artengruppe *Dichotomae* auf Sokotra beruht jedenfalls auf Verschleppung aus Südafrika. Wahrscheinlich auch das Auftreten anderer Arten derselben Gruppe an der Küste der Senegambisch-westsudanischen Zone. Allerdings ist auch eine natürliche Verbreitung dieser Gruppe in die beiden Gebiete möglich, da gerade sie sehr artenreich ist, weit wandert und auch Vertreter in der Südnigeria-Kamerunzone hat. Ihr Gewicht liegt jedoch zweifellos im Süden der Kapkolonie. Es lassen sich demnach für die Gattung *Wahlenbergia* drei Entwicklungsgänge der Verbreitung in Afrika annehmen:

1. Süden der Kapkolonie, den Küsten folgend, mit gleichzeitigen Ausläufern auf dem afrikanischen Hochplateau, bis weit nordwärts.

2. Kilimandscharo über Kiwu-Ruwenzori bis zum Kamerunberg (oder umgekehrt).

3. Indien? — Ägypten bzw. Somaliland (Zwischenglied: Sahara) — Kamerunberg — Extratropisches Südwestafrika.

Anmerkung: Aus dem letzten Abschnitte erkennen wir, daß die Verbreitung der Gattung *Wahlenbergia* in Afrika eine außergewöhnlich ausgedehnte ist, und daß es Arten gibt, welche sich über ganz Afrika zerstreuen. Es lohnt daher wohl der Mühe, die Samen daraufhin zu prüfen, durch welches Beförderungsmittel ihnen ihre weite Verbreitung zueigen wird. Die Samen sind äußerst klein. Ihre Größe schwankt zwischen $^1/_8$ und $^1/_2$ mm Längsdurchmesser und zwischen $^1/_8$ und $^1/_4$ mm Dicke. Sie haben eine rundliche bis breitovale Gestalt, seltener sind sie auch schwach dreikantig, und sind an ihren Polen schwach zugespitzt. Ihre Testa ist wenig netzartig eingebuchtet und zeigt häufig auf einer Seite eine kleine muldenartige Vertiefung. Da die Samen im Wasser sofort versinken und ihre Gestalt für Vogeltransport zu klein ist, müssen sie also lediglich durch Wind weiterbefördert werden. Schon die Art der Öffnung der Kapsel, nämlich das Aufreißen der Pars superior in Klappen, durch welchen Vorgang die reifen Samen in Freiheit gesetzt werden, ließ auf eine Entleerung der Kapselfächer durch Bewegung schließen, die ja unter normalen Verhältnissen nur durch Wind verursacht werden kann. Die auf solche Weise frei werdenden Samen werden also, sowie sie die Kapsel verlassen, durch den Wind weiterbefördert, welchem die kleinen netzartigen Vertiefungen, und nicht zuletzt auch die muldenförmige Aushöhlung, eine günstige Angriffsfläche darbieten. Eine den *Wahlenbergia*-Samen ähnliche Ausbildung weisen die Samen der Ericaceen *Blaeria* und *Ericinella* auf. Von ihnen kennen wir ihre starke Verbreitung durch den Wind, sie lassen sich daher als gutes Analogon für die Verbreitung der *Wahlenbergia*-Samen anwenden.

In dem folgenden Teile ist nur noch die Gattung *Wahlenbergia* behandelt worden, wogegen die Gattung *Lightfootia* in bezug auf ihre Artengruppendiagnosen und ihren Artenschlüssel bzw. die Beschreibung ihrer neuen Arten unberücksichtigt geblieben ist, da dies einer späteren Bearbeitung vorbehalten bleiben soll.

Diagnosen der Artengruppen nebst Artenschlüssel der Gattung Wahlenbergia.

§ 1. Oxyphyllae v. Br.

Caulis ± ramosus, erectus vel subprocumbens. Folia alterna, anguste lanceolata, acuta, plerumque aculeum parvum gerentia, plerumque margine incrassata, subinvoluta. Flores breviter pedicellati. Corolla tubulosa,

sublaciniata. Filamenti basis paullo dilatata, anguste lanceolata. Stilus tenuis vel apice subincrassatus. Glandulae basi stigmatis nullae. Stigmatis lobi 5, tenues, elongati, extra involuti. Capsula 5-locularis, obovata usque hemisphaerica.

Clavis specierum.

A. Capsula obovata. Folia basi non conferta.
a. Stilus apice tenuis, haud incrassatus.
α. Corollae laciniae item latae ac altae.
I. Planta pilosissima.
1. Laciniae calyce duplo longiores . . . . 1. *W. pilosa* Buek (Kap)
2. Laciniae calyce 6-plo longiores . . . . 2. *W. sessiliflora* v. Br. (Süd-Afrika)
II. Planta glabra. Laciniae calyce 5-plo longiores . . . . 3. *W. ramifera* v. Br. (Kap)
β. Corollae laciniae 3—4-plo longiores quam latiores. Planta pilosa. . . . . 4. *W. Dunantii* A. DC. (Kap)
b. Stilus apice incrassatus . . . . 5. *W. costata* A. DC. (SW.-Kapland)

B. Capsula hemisphaerica. Folia basi confertissima.
a. Folia valida, brevia, ad 5 mm longa, margine incrassata et involuta, subfalcata . . . . 6. *W. oxyphylla* A. DC. (SW.-Kapland, D. SW.-Afrika)
b. Folia longiora, ad 10 mm longa, margine subincrassata, subinvoluta, recta.
α. Laciniae calyce 2—2½-plo longiores, 3—4 mm longae . . . . 7. *W. Ecklonii* Buek (Südafrika)
β. Laciniae calyce 4-plo ad 5-plo longiores . . 8. *W. swellendamensis* Buek (Kap)
c. Folia longa, angusta, ad 20 mm longa, tenuia, margine subincrassata, haud involuta . . . . . 9. *W. mollis* v. Br. (SW.-Afrika)

C. Capsula sphaerica. Folia basi subconferta . . . . 10. *W. sphaerica* v. Br. (Südafrika)

D. Capsula plana, latissima, 2—3-plo latior quam altior.
a. Calycis laciniae breves, late squamiformes, convolutae. Stilus apice haud incrassatus . . . . 11. *W. decipiens* A. DC. (Kap)
b. Laciniae calyce 5-plo ad 6-plo longiores. Stilus apice haud incrassatus . . . . 12. *W. longisepala* v. Br. (SW.-Kapland)
c. Laciniae calyce 1½-plo ad duplo longiores. Stilus apice incrassatus . . . . 13. *W. divergens* A. DC. (Kap).

§ 2. **Patentissimae** v. Br.

Caulis erectus, ramosissimus, fasciculatus. Pedunculi 5—20 mm longi. Folia alterna, angusta, brevia, usque acicularia, margine subincrassata, subinvoluta. Corolla tubulosa. Filamenti basis anguste lanceolata usque piriformis. Stilus valde erectus, raro corollam superans, apice ± incrassatus; glandulae basi stigmatis nullae. Stigmatis lobi tres, breves, haud involuti. Capsula 3-locularis, fusiformis. Capsulae pars superior conica.

Clavis specierum.

A. Filamenti basis anguste lanceolata, 6—10-plo longior ac latior . . . . 14. *W. capillata* v. Br. (Natal)
B. Filamenti basis piriformis duplo longior quam latior.
  a. Stilus tenuis, apice haud incrassatus.
    α. Folia angusta, breviter lanceolata, apice acuta . . . . 15. *W. leucantha* Engl. et Gilg (Sambesi)
    β. Folia angusta, longe lanceolata, apice obtusa. Capsulae pars superior calycis laciniis longior . . . . 16. *W. kilimandscharica* Engl. (Kilimandscharo).
  b. Stilus tenuis, apice incrassatus. Capsulae pars superior calycis laciniis aequilonga vel longior. 17. *W. mashonica* N. E. Br. (Rhodesia).

§ 3. **Exiles** v. Br.

Caulis erectus, ramosissimus. Folia alterna, anguste lanceolata, margine incrassata, subinvoluta, apice obtusa. Flores breviter pedicellati. Corolla tubulosa, sublaciniata. Filamenti basi subdilatata. Stilus apice subincrassatus; glandulae basi stigmatis nullae. Stigmatis lobi tres, angusti, involuti. Capsula 3-locularis, cylindrica, basi cuneata.

18. *W. exilis* A. DC. (Südwest-Kap).

§ 4. **Incrassatae** v. Br.

Caulis erectus, ± ramosus, elongatus. Folia alterna, basi conferta, crebro fascicularia, anguste lanceolata, aculeum parvum gerentia, margine incrassata, dentata, plana vel subinvoluta. Flores breviter pedicellati. Calycis laciniae dentatae. Corolla subcampanulata ± profunde laciniata. Filamenti basis piriformi-dilatata. Antherae rectae vel contortae. Stilus erectus, apice incrassatus; glandulae basi stigmatis nullae. Stigmatis lobi tres, angusti, parum involuti. Capsula 3-locularis, hemisphaerica vel subhemisphaerica vel obovata vel subfusiformis.

Clavis specierum.

A. Antherae rectae.
  a. Capsula subrotunda usque hemisphaerica.
    α. Folia fasciculata . . . . 19. *W. okavangensis* N. E. Br. (trop. Ost-Afrika)
    β. Folia solitaria.
      I. Caulis elongatus ad 30 cm longus. Stilus corollae aequilongus . . . . 20. *W. dentata* v. Br. (SO.-Afrika)
      II. Caulis parvus ad 3 cm longus. Stilus petalis dimidio brevior . . . . 21. *W. minuta* v. Br. (Süd-Afrika)

b. Capsula obovata, cuneata.
  α. Capsulae pars superior calycis laciniis $^1/_4$ brevior. Caulis elongatus a basi ramosus, superne ramosissimus . . . . 22. *W. compacta* v. Br. (Kap)
  β. Capsulae pars superior calycis laciniis $^3/_4$ brevior. Caulis parvus a basi ramosissimus . . 23. *W. tumida* v. Br. (Kap)
c. Capsula subfusiformis . . . . 24. *W. subfusiformis* v. Br. (Süd-Afrika, Transvaal)
B. Antherae contortae. Folia convolutissima . . . . 25. *W. tortilis* v. Br. (Transvaal).

§ 5. **Tubuliflorae** v. Br.

Caulis erectus vel raro subprocumbens, plerumque a basi ramosus, in partibus superioribus copiose cymosus. Folia alterna, anguste lanceolata, acuta, rarius linearia, apice latiora, margine ± dentata, incrassata, plerumque subinvoluta, crebro spinam parvam gerentia. Flores plerumque breviter pedicellati. Calycis laciniae anguste acutae, plerumque dentatae. Corolla subtubulosa ± profunde laciniata. Filamenti basis anguste lanceolata, vel piriformi vel angulose dilatata. Stilus gracilis, tenuis, plerumque corollam adaequans, apice haud incrassatus. Glandulae basi stigmatis nullae. Stigmatis lobi tres, tenues, ± involuti. Capsula 3-locularis, hemisphaerica.

Clavis specierum.

A. Capsulae pars superior cylindrica, apice subobtusa.
  a. Stilus corollae fere dimidio brevior. Calycis laciniae capsulae aequilongae . . . . 26. *W. psammophila* Schltr. (SW.-Afrika)
  b. Stilus corollae aequilongus . . . . 27. *W. rara* Schltr. et v. Br. (SW.-Afrika)
B. Capsulae pars superior conica.
  a. Filamenti basis tenuis, parva, vix dilatata.
    α. Capsulae pars superior acuta, parva, calycis laciniis dimidio brevior . . . . 28. *W. ramulosa* E. Mey. (Kap)
    β. Capsulae pars superior obtusa.
      I. Capsulae pars superior calycis laciniis $^1/_4$ brevior . . . . 29. *W. debilis* Buek (Kap)
      II. Capsulae pars superior calycis laciniis dimidio brevior . . . . 30. *W. sabulosa* v. Br. (D. SW.-Afrika)
      III. Capsulae pars superior calycis laciniis fere aequilonga . . . . 31. *W. lobata* v. Br. (SW.-Afrika)
  b. Filamenti basis piriformi-dilatata, duplo longior quam latior.
    α. Folia late linearia, apice lata, obtusa. . . . 32. *W. Bowkeri* Sond. (Süd-Afrika)
    β. Folia anguste linearia, acicularia, involuta, apice subacuta. . . . . 33. *W. Banksiana* A. DC. (Süd-Afrika, Transvaal)

γ. Folia anguste lanceolata, apice acutissima. . 34. *W. foliosa* v. Br. (SW.-Afrika, Transvaal)

c. Filamenti basis angulose dilatata . . . . 35. *W. Buseriana* Schltr. et v. Br. (SW.-Afrika).

§ 6. **Paniculatae** v. Br.

Caulis erectus, a basi ramosus, in parte superiore copiose cymosus. Folia alterna, anguste lanceolata, acuta vel ± linearia, plerumque margine incrassata, paullo dentata, plerumque apice aculeos plures vel singulos gerentia. Flores breviter pedicellati. Calycis laciniae anguste lanceolatae, acutissimae, rarius paucis dentibus ornatae. Corolla subtubulosa, ± profunde laciniata. Filamenti basis anguste lanceolata, usque piriformi-ventriculosa, crebro in parte inferiore cuneata. Ovarium 3-loculare, obovatum, cuneatum. Stilus tenuis, angustus, plerumque $^3/_4$ corollae longitudinem adaequans; glandulae basi stigmatis nullae; stili pars superior haud — rarissime exigue — incrassata. Stigmatis lobi tres, angusti, ± involuti. Capsula 3-locularis, obovata, cuneata, rarissime deplanata vel ovata vel subfusiformis.

Clavis specierum.

A. Capsulae pars superior anguste tubulosa, apice subacuta, 3-plo longior quam latior. Capsula obovata, cuneata vel subfusiformis.
  a. Calycis laciniae ovario 3-plo ad 4-plo longiores. Corollae annulus coloratus nullus. Planta pubescens. Capsula obovata, cuneata. . . . . . 36. *W. hispidula* (Thunb.) A. DC. (Kap)
  b. Calycis laciniae ovario aequilongae. Corollae annulus amethystinus evolutus. Planta exigue pilosa . . . . 37. *W. Massonii* A. DC. (Kap)

B. Capsulae pars superior late tubulosa, apice obtusa, fere item lata ac alta. Capsula late deplanata cuneata vel obovata cuneata.
  a. Capsula late deplanata, 2-plo latior quam altior. Stilus tenuis, haud incrassatus.
    α. Corollae annullus coloratus nullus. Flores ad 4 mm longi. Capsulae pars superior laciniis calycis dimidio brevior . . . . 38. *W. scopella* v. Br. (Kap)
    β. Corollae annulus badius evolutus. Flores ad 10 mm longi. Calyx subglaber; laciniae calyce 4-plo ad 5-plo longiores . . . . 39. *W. brachycarpa* Schltr. (NW.-Kapland)
  b. Capsula obovata, cuneata. Stilus tenuis, haud incrassatus. Folia ad 6 mm longa. Calyx pilosiusculus. Capsula basi subfusiformis. . . . . 40. *W. tomentosula* v. Br. (SW.-Kapland)

C. Capsulae pars superior conica, subacuta, duplo altior quam latior, calycis laciniis longior. Capsula obovata, subcuneata. . . . . 41. *W. lobulata* v. Br. (SO.-Kapland)

- D. Capsulae pars superior conica, apice deplanata, rarissime acuta, basi item lata ac alta, laciniis dimidio brevior. Capsula ovata vel obovata ± cuneata.
  - a. Folia basi haud conferta.
    - α. Corolla 7—10 mm longa. Filamenti basis lata usque piriformis.
      - I. Filamenti basis piriformis, basi cuneatissima. Capsula obovata basi subrotunda . . . . 42. *W. polyclada* A. DC. (Kap)
      - II. Filamenti basis gracilis, subdilatata. Capsula basi ± acuta.
        - 1. Capsulae pars superior acuta, pars inferior subacuta . . . . 43. *W. acuminata* v. Br. (Kap)
        - 2. Capsulae pars superior non acuta; pars inferior cuneata. Planta subpilosa . . 44. *W. subpilosa* v. Br. (Kap)
    - β. Corolla $3^1/_2$—4 mm longa. Filamenti basis paullo dilatata.
      - I. Capsula ovata . . . . 45. *W. oocarpa* Sond. (Kap)
      - II. Capsula obovata, basi acuta . . . . . . 46. *W. Bolusiana* Schltr. et v. Br (SO.-afrik. Küstenland)
  - b. Folia basi conferta. Calycis laciniae non dentatae 47. *W. filipes* v. Br. (SW.-Afrika, Transvaal)
- E. Capsulae pars superior subrotunda, exigua, calycis laciniis $^1/_8$ brevior. Capsula obovata, cuneata.
  - a. Folia anguste linearia, apice obtusa. . . . . . 48. *W. tenuis* A. DC. (Kap)
  - b. Folia anguste lanceolata, apice acuta . . . . . 49. *W. paniculata* (Thunberg) A. DC. (Kap)
- F. Capsulae pars superior plane conica, calyce immersa. Capsula obovata, basi subacuta. . . . . 50. *W. asperifolia* v. Br. (NW.-Kapland)

§ 7. **Acicularifoliae** v. Br.

Caulis erectus, a basi ± ramosus, superne non ramosus. Folia alterna, solitaria, acicularia, convolutissima, integra, tenuibus dentibus ornata, raro aculeum gerentia, margine incrassata, caulem dense investientia. Flores sessiles, vel subsessiles. Calycis laciniae anguste lanceolatae, apice acutae, margine incrassatae, integrae, raro nonnullis dentibus ornatae. Corolla tubulosa, parum laciniata. Filamenti basis angusta vel piriformi-dilatata. Ovarium 3-loculare, subrotundum vel basi subcuneatum. Stilus tenuis, angustus, apice haud incrassatus ± corollae aequilongus; glandulae stigmatis basi nullae. Stigmatis lobi angusti, involuti, vel breves, crassi, subinvoluti. Capsula 3-locularis, subrotunda, vel basi subcuneata.

Clavis specierum.

- A. Stigmatis lobi angusti, longi, involuti.
  - a. Stilus ad corollae lacinias pertinens.
    - α. Capsulae pars superior calycis laciniis dimidio brevior . . . . 51. *W. pinifolia* N. E. Br. (Natal)

    β. Capsulae pars superior calycis laciniis $^1/_5$ brevior . . . . 52. *W. acicularis* v. Br. (Natal)
  b. Stilus corollae aequilongus, vel longior . . . . 53. *W. polytrichifolia* Schltr. (Ost-Griqualand)

B. Stigmatis lobi breves, crassi, subinvoluti.
  a. Calycis laciniae pilosissimae, edentatae.
    α. Capsulae pars superior calycis laciniis $^1/_4$—$^1/_2$ brevior . . . . 54. *W. lycopodioides* Schltr. et v. Br. (SO.-Afrika, Transvaal)
    β. Capsulae pars superior calycis laciniis subaequilonga . . . . 55. *W. depressa* Wood et Evans (Natal, Oranje-Freistaat)
  b. Calycis laciniae glabrae, dentatae. . . . . 56. *W. macra* Schltr. et v. Br. (SO.-Afrika).

§ 8. **Fascicularifoliae** v. Br.

Caulis erectus, elongatus, a basi subramosus. Folia fascicularia, fasciculis alternis, acicularia, margine incrassata, edentata, aculeos plures vel singulos exiguos gerentia, involutissima. Flores sessiles vel subsessiles. Calyx pilosus vel glaber. Filamenti basis anguste lanceolata. Ovarium obovatum, basi obtusum, 3-loculare. Stilus tenuis ad corollae lacinias pertinens; glandulae basi stigmatis nullae. Stigmatis lobi 3 angusti, involutissimi. Capsula obovata, obtusa, 3 locularis.

57. *W. fasciculata* v. Br. (Ost-Griqualand).

§ 9. **Capillaceae** v. Br.

Caulis erectus, basi vel in parte superiore ramosissimus. Folia fascicularia, fasciculis alternis, acicularia, brevia vel longiora, brevia caulem dense investientia, margine subincrassata, paucidentata, apice aculeum gerentia. Flores longius pedicellati. Calycis laciniae anguste lanceolatae, involutae, acutae, plerumque apice aculeum exiguum gerentes, margine subincrassatae, edentatae. Corolla late tubulosa, parum laciniata. Filamenti basis tenuis, plerumque parum dilatata, rarius subpyriformis. Stilus gracilis vel basi tumidissimus, ad corollae lacinias pertinens, eglandulosus. Stigmatis lobi 3, anguste lineares, ± involuti. Capsula 3-locularis, obovata, cuneata usque subrotunda.

Clavis specierum.

A. Capsulae pars superior calycis laciniis dimidio brevior.
  a. Planta parva ad 15 cm longa a basi fasciculari-ramosa. Folia caulem dense investientia . . . 58. *W. virgulta* v. Br. (Kap-Natal)
  b. Planta elongata ad 30—40 cm longa a basi fere non ramosa. Folia caulem solute investientia.
    α. Stilus gracilis ad basin non tumidus . . . . 59. *W. capillifolia* E. Mey. (Kap)
    β. Stilus ad basim tumidus . . . . 60. *W. clavata* v. Br. (Natal)

B. Capsulae pars superior calycis lacinias subadaequans. Filamenti basis subpiriformis. Folia 6—7 mm longa . . . . 61. *W. capillacea* (Thunb.) A. DC. (Kap-Natal)

§ 10. Squamifoliae v. Br.

Caulis erectus, rarius subprocumbens, a basi parum ramosus, in parte superiore subramosus. Folia late vel anguste squamiformia, apice ± acuta, solitaria, caulem dense investientia, margine subincrassata, subinvoluta. Flores subsessiles vel breviter pedicellati. Calycis laciniae ± late lanceolatae, haud involutae, incrassatae, edentatae. Corolla late tubulosa, parum laciniata. Filamenti basis dilatata. Stilus tenuis, elongatus, corollam subadaequans, haud incrassatus, eglandulosus. Stigmatis lobi tres, tenues, lineares, parum involuti. Capsula 3-locularis, obovata, cuneata.

Clavis specierum.

A. Folia late squamiformia, margine subincrassata, grosse dentata, pilosa . . . . 62. *W. epacridea* Sond. (Natal-Zululand)

B. Folia anguste squamiformia, apice acuta, 2—3 plo longiora quam latiora, margine subincrassata, edentata, non pilosa. . . . . 63. *W. squamifolia* v. Br. [Natal-Transvaal)

§ 11. Constrictae v. Br.

Caulis erectus vel subprocumbens vel subadscendens a basi ramosissimus. Folia alterna, anguste linearia usque clavata, involuta, margine dentata, raro subintegra, incrassata, apice aculeos plures vel singulos gerentia. Flores breviter pedicellati. Calycis laciniae anguste lanceolatae, acutae, involutae, margine ± dentatae, aculeum gerentes. Corolla late tubulosa, parum laciniata. Filamenti basis ovali-dilatata vel apice angulose dilatata. Ovarium ± pilosum, hemisphaericum raro in basi calycis laciniarum parve lobatum. Stilus sub stigmata constrictus, gracilis, haud incrassatus, corollam subadaequans. Stigmatis lobi tres, breves, dilatati, parum involuti. Capsula 3-locularis, hemisphaerica, glabra aut pilosissima, raro in basi calycis laciniarum persistentium parve lobata, parte superiore conica vel cylindrica, acuta.

Clavis specierum.

A. Capsulae pars superior late conica.
  a. Ovarium et capsula elobata . . . . 64. *W. prostrata* E. Mey. (Kap—Kl.-Namaland)
  b. Ovarium et capsula 5-lobata. . . . . 65. *W. roelliflora* Schltr. et v. Br. (SW.-Afrika)

B. Capsulae pars superior anguste cylindrica, subacuta.
  a. Filamenti basis ovali-dilatata. . . . . 66. *W. ingrata* A. DC. (Kap—SW.-Afrika)
  b. Filamenti basis apice angulose dilatata . . . . 67. *W. constricta* v. Br. (NW.-Kap)

§ 12. **Fruticosae** v. Br.

Caulis erectus, ramosus, fruticosus. Folia alterna, anguste linearia, involutissima, margine subincrassata, subdentata. Flores breviter pedicellati. Calycis laciniae anguste lanceolatae, acutae, basi subdentatae, margine incrassatae, apice aculeum gerentes. Corolla subcampanulata, parum laciniata. Filamenti basis lanceolata, in parte media angulose dilatata. Stilus gracilis, elongatus, haud incrassatus. Glandulae tres basi stigmatis evolutae. Stigmatis lobi breves, tenues, subinvoluti. Capsula 3-locularis, longe obovata, cuneata, parte superiore exigua.

68. *W. fruticosa* v. Br.
(Kl.-Namaland)

§ 13. **Capenses** v. Br.

Caulis erectus, valde elongatus, ramosus vel non ramosus. Folia alterna, ovata, late lanceolata vel lanceolata, pilosa, irregulariter dentata, margine subincrassata. Flores longe pedicellati, solitarii, terminales. Calycis laciniae lanceolatae, basi dilatatae et irregulari-dentatae, pilosissimae, margine incrassatae, apice aculeum gerentes. Corolla subcampanulata, profunde, fere ad basin, laciniata. Filamenti basis valde dilatata, subrotunda, fere duplo latior quam altior, valvata, saepius maculis duabus coeruleis ornata. Stilus gracilis, apice haud incrassatus, corollae subaequilongus. Stigmatis lobi 5, late obtusati, fere item lati ac alti, haud involuti, glandulae basi stigmatis 5 aut plures. Capsula 5-locularis, rarius 5- et 4-locularis, pilosa, obovata, parte superiore conica, acuta, calycis laciniis fere dimidio breviore.

69. *W. capensis* (L) A. DC. (Kap)

§ 14. **Argutae** v. Br.

Caulis erectus, elongatus, a basi ramosus. Folia alterna, sessilia, lanceolata, acuta vel obovata, profunde dentata, margine incrassata, pilosissima vel glabra, in caulis parte inferiore conferta. Flores breviter pedicellati, solitarii. Calycis laciniae lanceolatae, basi dilatatae, integrae, margine ± incrassatae, pilosiusculae. Corolla ± tubulosa, parum laciniata. Filamenti basis anguste lanceolata usque linearis. Stilus gracilis ad corollae lacinias pertinens, haud incrassatus. Stigmatis lobi 3, tenues, elongati, involuti, eglandulosi. Capsula 3-locularis, obovata, cuneata vel fusiformis, parte superiore inferiori duplo longiore vel aequilonga vel breviore.

Clavis specierum.

A. Folia grandia. Capsula obovata; pars superior
inferiori aequilonga vel brevior . . . . 70. *W. arabidifolia* (Engl.) v. Br.
(Kamerun, Gala-Kilimandsch.)
B. Folia parva. Capsula fusiformis, pars superior
inferiori duplo longior . . . . 71. *W. arguta* Hook. fil.
(Fernando Po-Kamerunberg, Kilimandsch.)

§ 15. **Variabiles** v. Br.

Caulis erectus raro subadscendens, elongatus, parum ramosus vel brevior squarrose ramosus. Folia alterna, sessilia, vel petiolata, late lanceolata, usque linearia, acuta vel late ovato-acuta, caulem investientia vel basi confertissima, dentata usque serrata. Flores ± longe pedicellati, solitarii. Calycis laciniae anguste lanceolatae vel latiores, margine integra vel subdentata usque serrata. Corolla late tubulosa usque campanulata, ± profunde laciniata. Filamenti basis piriformi-dilatata, apice crebro sinuata. Antherae breves, fere duplo longiores quam latiores, vel elongatae. Stilus tenuis, elongatus, saepius apice subincrassatus, corolla $^{3}/_{4}$ brevior. Stigmatis lobi 3, tenues, longi, 3—4 plo longiores quam latiores, apice subobtusi, eglandulosi. Capsula 3-locularis, hemisphaerica, vel ovalis usque obovata; parte superiore $^{1}/_{4}$ ad dimidium, calycis laciniis breviore.

Clavis specierum.

A. Antherae breves. Capsula obovata usque ovalis.
  a. Folia ovata, acuta, rarius longiora, sessilia, caulem investientia . . . . 72. *W. schistacea* v. Br. (SW.-Kap)
  b. Folia lanceolata, late acuta, subpetiolata, basi confertissima . . . . 73. *W. subrosulata* v. Br. (Kap—Kl.-Namaland)

B. Antherae plerumque elongatae. Capsula hemisphaerica, vel subhemisphaerica.
  a. Caulis parum ramosus, elongatus. Folia caulem investientia. Petalae calycis lacinias subadaequantes . . . . 74. *W. Zeyheri* Buek (Kap-Natal)
  b. Caulis brevis, squarrose-ramosus. Folia basi conferta.
    α. Folia petiolata, ovata, acuta. . . . . 75. *W. patula* A. DC. (Kap b. Sp.)
    β. Folia sessilia, late lanceolata . . . . 76. *W. Wyleyana* Sond. (Namaland)

§ 16. **Cernuae** v. Br.

Caulis erectus a basi ± ramosus. Folia alterna, sessilia vel breviter petiolata, basi conferta, obovata, acuta vel subrotunda usque subovata, margine valde dentata, plerumque pilosa. Flores longe pedicellati, solitarii. Calycis laciniae lanceolatae, basi subdilatatae, subincrassatae, dentibus parvis vel solitariis maximis ornatae. Corolla subcampanulata, vel campanulata profunde laciniata, raro basi macula coerulea ornata. Filamenti basis late rhomboidea, 2—3 plo latior quam altior, vel angulose obtusa, item lata ac alta usque piriformis. Stilus brevis, gracilis, vel robustus, haud incrassatus. Stigmatis lobi tres, fere duplo longiores quam latiores, apice ± deplanati, eglandulosi. Capsula 3-locularis, obovata usque ovalis.

Clavis specierum.

A. Filamenti basis rhomboidea, 2—3 plo latior, quam altior. Folia basilaria sessilia. Calycis laciniae non vel parum dentatae . . . . 77. *W. cernua* (Thunb.) A.DC. (Kap—SW.-Kapland)

B. Filamenti basis angulose obtusa, item lata ac alta.
a. Folia breviter petiolata, obovata, obtusa, caulem investientia. Maculae petala et filamenti basim ornantes. Capsula pubescens . . . . 78. *W. maculata* v. Br. (SW.-Kapland)
b. Folia longe petiolata, clavata, apice obtusa, in basi caulis solitaria . . . . 79. *W. clavatula* v. Br. (Kap)

C. Filamenti basis piriformis. Folia sessilia, parva, obovata, apice obtusata. Stigmatis lobi subrotundi 80. *W. ciliolata* A. DC. (Kap)

§ 17. **Dichotomae** v. Br.

Caulis erectus, ramosus vel simplex. Folia alterna, sessilia vel petiolata, anguste linearia usque late lanceolata vel late ovalia, subacuta, undulata, margine dentata usque serrata. Flores longe pedicellati, solitarii, 5—12 mm longi. Calycis laciniae capsulae subaequilongae vel breviores, lanceolatae, acutatae, rarius apice dilatatae, integrae vel paucis dentibus ornatae, margine ± incrassatae. Corolla subcampanulata, plerumque ad calycis lacinias laciniata. Filamenti basis fere item lata ac alta, raro latior, rhomboidea, sinuata. Stilus gracilis, crebro apice subincrassatus, $^3/_4$ corollam adaequans; glandulae tres rarius 6 evolutae. Stigmatis lobi angusti, apice obtusi, raro acutati. Capsula 3-locularis, subrotunda, usque obovata, cuneata.

Clavis specierum.

A. Capsula subrotunda usque subfusiformis, fere item lata ac alta.
a. Folia sessilia, anguste lanceolata usque obovata, cuneata vel obtusa.
α. Caulis simplex, elongatus, superne subramosus.
I. Caulis glaber. Folia in basi cumulata.
1. Capsula obovata, calycis laciniis aequilonga . . . . 81. *W. transvaalensis* v. Br. (Transvaal)
2. Capsula subfusiformis, calycis laciniis 3-plo longior . . . . 82. *W. dichotoma* A. DC. (Kap)
II. Caulis glaber. Folia caulem laxe investientia.
1. Folia anguste lanceolata, acuta, ad 3—4 mm longa . . . . 83. *W. caledonica* Sond. (Transvaal-Sambesi)
2. Folia spathulata, apice obtusa, ad 1,5 cm longa . . . . 84. *W. Engleri* v. Br. (Rhodesia)
β. Caulis a basi ± ramosissimus etiam apice ramosissimus, saepe elongatus et scoparius.

I. Caulis non scoparius. Stilus quam corolla brevior. Capsula subrotunda, subcuneata. Calycis laciniae capsulae aequilongae vel longiores 85. *W. Dinteri* v. Br. (Kap, Transvaal, D.SW.-Afr.)

II. Caulis scoparius, valde elongatus. Stilus corollam superans. Capsula subrotunda. Calycis laciniae quam capsula breviores . 86. *W. scoparia* v. Br. (Transvaal, D.-SW.-Afr.)

b. Folia petiolata, apice dilatata usque clavata. Caulis a basi ramosus.

α. Filamenti basis item lata ac alta. Corolla profunde laciniata. Capsula hemisphaerica. . 87. *W. inhambanensis* Klotzsch. (Inhamban.-Mossambik-SO.-Afr.)

β. Filamenti basis duplo latior quam altior. Corolla paucilaciniata. Capsula hemisphaerica 88. *W. distincta* v. Br. (NW.-Kapland)

γ. Filamenti basis duplo altior quam latior. Corolla profunde laciniata. Capsula ovalis . 89. *W. subtilis* v. Br. (NW.-Kapland)

B. Capsula elongata, obovata fere duplo longior quam altior.

a. Glandulae tres basi stigmatis evolutae. Folia caulem laxe investientia.

α. Folia angusta, longe lanceolata, acuta.

I. Filamenti basis item longa ac lata vel duplo longior. Corolla ± laciniata . . . . . . 90. *W. riparia* A. DC. (Sokotra, Senegal, Kl.-Nama, Kap, Kamerun, Etbaisch.)

II. Filamenti basis exigua, vix dilatata. Corolla fere ad basim laciniata . . . . 91. *W. pseudoinhambanensis* v. Br. (SW.-Kap)

β. Folia late ovata, acuta, usque ovalia.

I. Corolla ad calycis lacinias laciniata. Filamenti basis item lata ac alta. Sepala ovario aequilonga . . . . 92. *W. obovata* v. Br. (Kap, Natal, SW.-Kapland, SO.-Kapland)

II. Corolla paucilaciniata. Filamenti basis tenuis, duplo altior quam latior. Folia serrata . 93. *W. gracilis* E. Mey. (Kap, SW.-Afr., SO.-Afr.)

γ. Folia ovata, lanceolata ad 5 cm longa . . . 94. *W. etbaica* Schweinf. (Nubische Küste)

b. Glandulae sex basi stigmatis evolutae. Folia basi confertissima.

α. Folia anguste lanceolata, acuta. Calyx glaber . 95. *W. Schlechteri* v. Br. (Kap, SW.-Afr.)

β. Folia late lanceolata, apice obtuso-acuta. Calyx pilosissimus . . . . 96. *W. lasiocarpa* Schltr. et v. Br. (SW.-Kapland)

§ 18. **Grandiflorae** v. Br.

Caulis erectus, rarius adscendens, ramosus. Folia alterna, sessilia, lanceolata, acuta, angusta vel basi dilatata, rarius late ovalia apice obtuse acuta, undulata, margine incrassata, integra vel paucis dentibus brevibus ornata. Flores longipedicellati, solitarii, 20 vel plures mm longi. Calycis laciniae anguste lanceolatae vel basi subovatae, margine incrassatae, integrae vel paucis dentibus ± longis ornatae, capsulae aequilongae vel ad 3 plo longiores. Corolla campanulata fere ad calycis lacinias vel profundius laciniata. Filamenti basis duplo ad 3-plo latior quam altior, sinuata, obtusa. Stilus gracilis, apice incrassatus, quam corolla dimidio brevior vel aequilongus; glandulae tres, rarius sex, basi stigmatis evolutae. Stigmatis lobi tres, tenues, elongati, apice obtusi, subinvoluti. Capsula 3-locularis, obovata, subcuneata vel rarius fusiformis.

Clavis specierum.

A. Folia lanceolata, acuta.
  a. Glandulae tres basi stigmatis evolutae.
    α. Calycis laciniae capsula dimidio breviores, integrae vel subdentatae. Capsula anguste fusiformis, duplo ad 3-plo longior quam latior . 97. *W. Cooperi* v. Br.
    (S.-Afr., Basuto-Land, Kompaßberg)
    β. Calycis laciniae capsulae aequilongae vel longiores, integrae vel subdentatae. Capsula late obovata usque fusiformis, fere item lata ac alta . . . . 98. *W. grandiflora* v. Br.
    (O.-Griqualand, Natal, Transvaal, Oranje-Freistaat)
    γ. Calycis laciniae capsula duplo ad 3-plo longiores, margine dentibus longis ornatissimae. Cupula late obovata, item lata ac longa . . . . . . 99. *W. dentifera* v. Br.
    (SO.-Afrika, Natal)
  b. Glandulae sex basi stigmatis evolutae. . . . . 100. *W. glandulifera* v. Br. (Kap)
B. Folia late ovata usque ovalia, apice obtuse acuta . 101. *W. rivularis* Diels
(Ost-Griqualand, Transvaal-Kaffraria)

§ 19. **Annuliformes** v. Br.

Caulis erectus a basi subramosus, pilosissimus. Folia alterna, anguste lanceolata, subsessilia, apice subdilatata, obtusa, margine incrassata, subcrenata, undulata, pilosissima. Flores breviter pedicellati. Calycis laciniae late lanceolatae, apice acutae, margine subincrassatae, edentatae, capsulae subaequilongae. Corolla campanulata, fere ad basin laciniata. Filamenti basis late rhomboidea. Stilus gracilis, haud incrassatus, $^3/_4$ corollam adaequans; basi stigmatis volva glandulosa evoluta. Stigmatis lobi 3, anguste ovales, acuti. Capsula 3 locularis, obovata subcuneata, parte superiore late conica inferiore longitudine subadaequante.

102. *W. annuliformis* v. Br.
(Zwartland)

§ 20. **Elongatae** v. Br.

Caulis erectus, ramosus, in partibus inferioribus subpilosus, apice glabratus. Folia alterna, late lanceolata, acuta, undulata, margine incrassata, paucis dentibus ornata. Flores breviter pedicellati. Calycis laciniae late lanceolatae, acutae, margine incrassatae, paucis dentibus ornatae, ovario $^1/_2$—$^1/_3$ breviores. Corolla subcampanulata, profunde, fere ad basin, laciniata. Filamenti basis late ovalis, calycis laciniis dimidio brevior. Stilus brevis, robustus, eglandulosus. Stigmatis lobi 3 vel 2, tenues, elongati, involuti. Capsula late cylindrica, basi obtusa, 3 vel 2 locularis, parte superiore hemisphaerica, exigua.

103. *W. fistulosa* v. Br. (Natal)

§ 21. **Virgatae** v. Br.

Caulis erectus, ramosissimus, pilosus vel glaber. Folia alterna, parva, squamiformia usque oblonga, acuta, raro anguste ovalia, apice obtusa, usque ovata, pilosa vel glabra, integra vel rarius paucis dentibus ornata. Flores solitarii, terminales. Calycis laciniae angustae, longe triangulares, capsulae subaequilongae, margine subincrassatae, integrae vel paucis dentibus ornatae. Corolla campanulata ± profunde laciniata. Filamenti basis valde dilatata, sinuata, vel angulata, item lata ac alta vel duplo latior. Stilus elongatissimus, corollam paullo superans, rarius brevior, apice valde incrassatus, glandulae 2 vel 4 rarius 3 basi stigmatis evolutae. Stigmatis lobi 2 vel rarius 3, apice obtusi. Capsula 2- vel rarius 3-locularis, anguste cylindrica, usque subfusiformis.

Clavis specierum.

A. Folia anguste ovalia, apice obtusa, usque ovata, acuta . . . . 104. *W. recurvata* v. Br. (D.Ost-Afr., Usambara)
B. Folia oblonga, acuta usque squamiformia.
  a. Calycis laciniae capsula 2 plo ad 3 plo longiores.
    α. Capsula subfusiformis.
      I. Capsula 3-locularis . . . . 105. *W. longisquamifolia* v. Br. (Pondoland)
      II. Capsula 2-locularis . . . . 106. *W. brevisquamifolia* v. Br. (Transvaal)
    β. Capsula anguste cylindrica, acuta . . . . . 107. *W. paucidentata* Schinz. (Natal, Griqualand-Ost)
  b. Calycis laciniae capsula dimidio brevior.
    α. Corolla fere ad basin laciniata. . . . . . . 108. *W. Galpiniae* Schltr. (SO.-Afr.)
    β. Corolla ad dimidium laciniata . . . . 109. *W. virgata* Engl. (Transvaal, D.-Ost-Afr., Kongo)

§ 22. **Undulatae** v. Br.

Caulis erectus ± valde ramosus, raro non ramosus, basi plerumque pilosus, apice glaber. Folia alterna, lanceolata, acuta vel ovalia usque obovata, acuta, undulata, margine incrassata, paucis dentibus ornata, pilosa vel glabra, in basi conferta, caulem investientia. Flores grandes, 15—25 mm longi, numerosi, raro unus terminalis. Calycis laciniae breves, triangulares, item latae ac altae, vel elongatae usque anguste ovales, lanceolate acutae, margine plerumque incrassatae, paucis dentibus ornatae, crebro ciliatissimae. Corolla campanulata ± profunde laciniata. Filamenti basis rhomboidea vel irregulari dilatata, item longa ac lata, vel duplo ad 3-plo latior quam altior. Stilus tenuis elongatus, rarius parvus, robustus, apice ± dilatatus; glandulae 2, 4, rarius plures, stigmatis basi evolutae. Stigmatis lobi 2, late taeniati, apice obtusi, involuti. Capsula 2-locularis, obovata, cuneata vel subfusiformis, usque anguste conica vel subcylindrica, basi obtusa.

Clavis specierum.

A. Caulis ramosissimus, multiflorus.
  a. Calycis laciniae breves, triangulares, fere item latae ac altae.
    α. Capsula obovata cuneata usque subfusiformis.
      I. Filamenti basis rhomboidea, latior quam altior . . . . 110. *W. undulata* A. DC. (Kap)
      II. Filamenti basis angulose dilatata, longior quam altior. Folia late ovalia, apice obtusa 111. *W. dilatata* v. Br. (Kap-SO.-Afr.)
    β. Capsula late cylindrica, elongata, cuneata . 112. *W. polychotoma* v. Br. (Kap-SO.-Afr.)
  b. Calycis laciniae anguste lanceolatae, valde elongatae, 5—7-plo longiores quam latiores.
    α. Capsula late obovata, subfusiformis . . . . 113. *W. furcata* v. Br. (Natal)
    β. Capsula longior, anguste conica, cuneata.
      I. Filamenti basis duplo altior quam latior. Calycis laciniae capsula dimidio breviores 114. *W. rotundifolia* v. Br. (Kap)
      II. Filamenti basis item lata ac alta, valde sinuata. Calycis laciniae angustiores, capsulae subaequilongae . . . . 115. *W. denudata* A. DC. (Kap-SO.-Afr.)
      III. Filamenti basis 2—3-plo latior quam altior, subsinuata. Folia conferta, in caulis parte inferiore pilosissima.
        1. Calycis laciniae latae, capsulae subaequilongae . . . . 116. *W. congestifolia* v. Br. (Kap, Natal)
        2. Calycis laciniae anguste lanceolatae, capsula fere duplo longiores . . . . 117. *W. cuspidata* v. Br. (S.-Afr., Ost-Griqualand)
B. Caulis non ramosus, unifloris. Stilus brevis, robustus 118. *W. littoralis* Schltr. et v. Br. (SO.-Afr.)

§ 23. **Delicatulae** v. Br.

Caulis erectus vel subascendens, in basi subpilosus, ± ramosissimus. Folia alterna in basi confertissima, inferiora petiolata, oblonga usque obovata, cuneata vel ovalia, margine valde incrassata, paucis dentibus ornata, infra pilosa, subundulata. Flores solitarii, parvi, cr. 2—6 mm longi. Calycis laciniae angustae, triangulares, ovario subaequilongae, integrae, margine subincrassatae, raro duos aculeos gerentes. Corolla subcampanulata, ± profunde laciniata. Filamenti basis tenuis, linearis, angustata, raro subsinuata, 2—4-plo longior quam latior. Stilus tenuis, apice haud incrassatus (rarissime subincrassatus $^3/_4$ corollam adaequans). Glandulae duae basi stigmatis evolutae. Stigmatis lobi 2, parvi, ovales, apice obtusi, haud involuti. Capsula 2-locularis, obovata usque ovalis, raro hemisphaerica.

119. *W. Meyeri* A. DC. (Kap, SW.-Afrika)

§ 24. **Longicapsulae** v. Br.

Caulis adscendens, rarius erectus, a basi ramosissimus, in partibus superioribus fere non ramosus. Folia alterna in basi conferta vel aequaliter caulem investientia, oblonga, acuta usque anguste lanceolata vel late ovato-obtusa, subundulata, margine incrassata, paucis dentibus ornata. Flores solitarii, terminales, 6—15 mm longi. Calycis laciniae anguste triangulares vel latius, ovatae, margine subincrassatae, rarius paucis dentibus ornatae. Corolla subcampanulata, ± profunde laciniata. Filamenti basis late rhomboidea, item lata ac alta vel dimidio angustior vel anguste lanceolata, 3—4-plo altior quam latior. Stilus brevis, $^3/_4$ corollae adaequans, apice subcapitato-incrassatus, eglandulosus. Stigmatis lobi 2, elongati, apice obtusi, haud involuti. Capsula 2-locularis, elongata, cylindrica, basi acuta, 4—5-plo longior quam latior vel raro obovata.

Clavis specierum.

A. Capsula parva, obovata.
  a. Folia caulem investientia . . . . 120. *W. lateralis* v. Br. (Angola)
  b. Folia in caulis basi conferta . . . . 121. *W. humpatensis* v. Br. (Angola)
B. Capsula elongata, cylindrica.
  a. Folia angusta, oblonga, acuta usque lanceolata, in basi conferta. Filamenti basis duplo altior quam latior . . . . 122. *W. silenioides* Hochst. (Abyssinien, Gala-Hochland, Kamerun)
  b. Folia late ovata, ± obtusa, caulem aequaliter investientia. Filamenti basis 3—4-plo longior quam latior . . . . 123. *W. Mannii* Vatke (Kamerun).

§ 25. **Cervicinae** v. Br.

Caulis procumbens, rarius subadscendens, ramosissimus. Folia alterna, parva, caulem aequaliter investientia, oblonga vel ovalia, acutata, margine incrassata, dentata vel subsinuata, subundulata. Flores parvi, solitarii, axillares et terminales, 3—10 mm longi. Calycis laciniae 5 et 4, late lanceolatae, obtuse acutae, margine subincrassatae, dentatae. Corolla subtubulosa, 5 et 4 laciniata. Filamenti bases 5 et 4, rarius 3, anguste lanceolatae, raro latiores, usque duplo longiores quam latiores. Stilus parvus, 3 et 2 lobatus, eglandulosus. Stigmatis lobi anguste lineares, elongati, involuti, raro crassiores. Capsula 3- et 2-locularis, hemisphaerica, usque ellipsoidea, obtusa.

Clavis specierum.

A. Capsula 3-locularis. Calycis laciniae spathulatae,
dentatae . . . . 124. *W. densicaulis* v. Br.
(D.-SW.-Afrika)
B. Capsula 2-locularis.
a. Capsula hemisphaerica usque sphaerica . . . . 125. *W. cervicina* A. DC.
(Ägypten, D.-SW.-Afrika)
b. Capsula ellipsoidea, obtusa . . . . 126. *W. huillana* A. DC. (Angola).

§ 26. **Montanae** v. Br.

Caulis robustus, valde abbreviatus, diffusus vel procumbens, pilosus vel glaber. Folia alterna in partibus superioribus confertissima, obovata vel oblonga, lanceolata vel anguste linearia, apice spathulate dilatata, pilosissima usque subglabra, margine integra vel dentata, ± valde incrassata. Flores sessiles vel brevissime pedicellati, plerumque solitarii, 8—26 mm longi. Calycis laciniae anguste lanceolatae usque oblongae, acutae, margine ± incrassatae, integrae vel dentatae, pilosissimae usque glabrae. Corolla subcampanulata ± profunde laciniata. Petala glabra vel dorso, rarius utrinque, pilosa. Filamenti basis anguste lanceolata, ovalis, usque angulosa, 3—4-plo longior quam latior. Stilus tenuis vel robustus, rarius apice clavatus usque valde incrassatus, eglandulosus. Stigmatis lobi 3, breves, linguiformes, raro acuti, subinvoluti, rarissime tenues, longi, involuti. Capsula 3-locularis, subrotunda usque obovata, plerumque pilosissima, raro 5-locularis, foliolis squamiformibus ornata, parte superiore evoluta vel exigua.

Clavis specierum.

A. Stilus haud incrassatus. Stigmatis lobi tenues,
involuti.
a. Folia spathulata, obtusa. Capsulae pars superior
calycis laciniis subaequilonga . . . . 127. *W. pusilla* Hochst.
(Abyssinien)
b. Folia late ovalia, acuta. Capsulae pars superior
nulla . . . . 128. *W. ovalis* v. Br. (SO.-Afr.)
B. Stilus subclavate incrassatus. Stigmatis lobi acuti,
linguiformes, haud involuti. Capsulae pars superior nulla. Calycis laciniae oblongae . . . . . 129. *W. montana* A. DC.
(Kap, Transvaal)
C. Stilus valde incrassatus. Stigmatis lobi acuti, linguiformes, subinvoluti. Capsulae pars superior nulla. Calycis laciniae anguste lanceolatae, usque lineares, acutae, plures vel singulos aculeos gerentes.

a. Ovarium et capsula foliolis squamiformibus non ornata. Calycis laciniae ovario 7—8-plo longiores. Filamenti basis ovalis . . . . 130. *W. squarrosa* v. Br. (SW.-Afrika)

b. Ovarium et capsula foliolis 5 squamiformibus ornata. Calycis laciniae ovario 1- ad 4-plo. longiores. Filamenti basis anguste lanceolata . 131. *W. acaulis* E. Mey. (Kap, Kl. Namaland).

§ 27. **Solitariae** v. Br.

Caulis erectus, abbreviatissimus, subpilosus. Folia alterna, caulis apice confertissima, obovata usque ovalia, glabra, margine incrassata, dentibus validis ornata. Flores sessiles, solitarii, usque 14 mm longi. Calycis laciniae anguste lanceolatae, acutae, pilosae, margine subincrassatae, edentatae. Corolla subcampanulata, parum laciniata, non pilosa. Filamenti basis anguste ovalis, 3—4-plo longior quam latior. Stilus tenuis, apice incrassatus, corollae subaequilongus; glandulae duae basi stigmatis evolutae. Stigmatis lobi 2, tenues, subobtusi, subinvoluti. Capsula 2-locularis, late cylindrica, basi subobtusa; parte superiore exigua.

132. *W. solitaria* v. Br. (Kap).

§ 28. **Oppositifoliae** v. Br.

Caulis repens, vel procumbens, vel subadscendens, tener, elongatus, ± valde ramosus. Folia opposita, anguste lanceolata, acuta vel anguste ovalia usque ovata vel obovata, raro irregularia, margine valde incrassata, raro subinvoluta, paucis dentibus ornata, plerumque subpilosa. Flores breviter pedicellati, axillares et terminales. Calycis laciniae anguste lanceolatae usque oblongae, acutissimae vel subspathulatae, margine incrassatae, paucis dentibus ornatae, raro irregulari laciniatae. Corolla subcampanulata, ± profunde laciniata. Filamenti basis subrotunda, acuta, item lata ac alta vel anguste lanceolata, acuta, 4—5-plo longior quam latior. Stilus elongatus, apice subincrassatus vel clavatus, eglandulosus. Stigmatis lobi breves, robusti, haud involuti vel longi, angusti, involuti. Capsula 3-locularis, subrotunda vel obovata, cuneata, parte superiore nulla.

Clavis specierum.

A. Stilus subincrassatus. Stigmatis lobi elongati, angusti, involuti. Folia anguste lanceolata . . . . 133. *W. stellarioides* Cham. et Schldl. (Kap, Kaffraria)

B. Stilus clavatus. Stigmatis lobi breves, robusti, haud involuti. Folia anguste ovalia, vel ovata usque obovata vel irregularia.

  a. Filamenti basis anguste lanceolata, acuta, 4—5-plo longior quam latior.

    α. Calycis laciniae et folia regularia . . . . . 134. *W. procumbens* (Thunb.) A. DC. (Kap, S.-Afr., SO.-Kapland)

    β. Calycis laciniae et folia irregulari-laciniata . 135. *W. saxifragoides* v. Br. (Kap)

b. Filamenti basis subrotunda, item lata ac alta.
  Folia anguste ovalia, obtuse acuta . . . . 136. *W. oppositifolia* A. DC. (Kap, Pondoland, Natal)

§ 29. **Subrotundae** v. Br.

Caulis erectus, rarius subadscendens, ± ramosissimus, raro squarrosus. Folia rosulata, late lanceolata usque oblonga, apice plerumque valde dilatata, petiolata, lobata, crebro pinnatilobata. Flores longe pedicellati, solitarii. Calycis laciniae anguste ovatae, acutae vel anguste triangulatae usque breves, apice obtusae, margine ± incrassatae, edentatae. Corolla subcampanulata usque ad sepala vel ad basin laciniata. Filamenti basis anguste lanceolata vel late triangulata, latior quam altior. Antherae subrotundae, fere item latae ac altae. Stilus gracilis, haud incrassatus, glandulae 3 basi stigmatis evolutae. Stigmatis lobi anguste oblongi, subobtusi, vel breviores et latiores, obtusi. Capsula 3-locularis, anguste fusiformis usque obovata, vel late ovalis usque subrotunda.

Clavis specierum.

A. Filamenti basis anguste lanceolata, 2—3-plo longior quam latior. Corolla fere ad basin laciniata . . 137. *W. serpentina* v. Br. (Kap)
B. Filamenti basis dilatata, subquadrangulata. Corolla usque ad sepala vel fere ad basin laciniata.
  a. Caulis elongatus, 30—40 cm altus. Corolla ad sepala laciniata . . . . 138. *W. pseudoandrosacea* v. Br. (Kap u. südöstl. Kapl.)
  b. Caulis parvus, 6—15 cm longus. Corolla usque ad sepala vel profundius laciniata.
    α. Calycis laciniae elongatae, angustae, obovatae, acutatae. Planta parum ramosa. Corolla fere ad basin laciniata . . . . 139. *W. nana* v. Br. (Oranje-Freistaat)
    β. Calycis laciniae breves, late obtusae, subacutatae. Planta squarrosa. Corolla ad sepala laciniata . . . . 140. *W. floribunda* Schltr. et v. Br. (SW.-Kapland)

§ 30. **Rosulatae** v. Br.

Caulis erectus, ± ramosus, crebro fere non ramosus. Folia rosulata, rarius subrosulata, late ovata, acuta, usque anguste obovata vel lanceolata, apice dilatata, ± longe petiolata, margine incrassata, subdentata usque subsinuata. Flores longissime pedicellati, solitarii. Calycis laciniae breviter triangulatae, usque subovatae, acutae vel elongatae, anguste lanceolatae, acutissimae, margine subincrassatae, edentatae. Corolla campanulata, ± profunde laciniata. Filamenti basis late quadrangulata, vel sinuata, 2—3-plo latior quam altior, vel subsinuata, duplo longior quam latior. Antherae elongatae, tenues, vel valde elongatae. Stilus ± elongatus, apice plerumque incrassatus; glandulae tres vel plures basi stigmatis evolutae. Stigmatis lobi tenues, elongati, subobtusi, involuti, raro latiores, breviores, late obtusi haud involuti. Capsula fere sphaerica usque obovata, rarius subfusiformis.

Clavis specierum.

A. Calycis laciniae breviter triangulares usque subovatae, acutae.
  a. Capsula subsphaerica. Folia rosulata, ovate lanceolata, dentata . . . . 141. *W. androsacea* A. DC. (Kap, Mossambique, D.-SW.-Afr.)
  b. Capsula obovata usque fusiformis. Folia subrosulata.
    α. Stigmatis lobi tenues, plerumque subinvolutae. Folia elongata, lanceolata, subsinuata. . . . 142. *W. arenaria* A. DC. (Kap, SW.-Afr., Griqualand-W., Mossambique, D.-SW.-Afr., Oranje-Freistaat)
    β. Stigmatis lobi lati, breves, late obtusi. Folia elongata, lanceolata, apice latiora, ± valde sinuata.
      I. Folia subsinuata; glandulae tres basi stigmatis evolutae . . . . 143. *W. perennis* v. Br. (Süd-Kap)
      II. Folia pinnatilobata; glandulae tres majores vel sex minores basi stigmatis evolutae . 144. *W. rosulata* v. Br. (D.-SW.-Afr.)

B. Calycis laciniae anguste lanceolatae, acutissimae, raro subulatae, ovario longiores, usque duplo longiores.
  a. Filamenti basis tenuis, 2-plo longior quam latior, apice breviter sinuata. . . . . 145. *W. pseudonudicaulis* v. Br. (Kap, SO.-Kapl.)
  b. Filamenti basis late quadrangulata vel late obtusa, 2- ad 3-plo latior quam altior.
    α. Capsula sphaerica. Folia lineari-lanceolata, dentata, pilosa.
      I. Filamenti basis late quadrangulata. Glandulae tres exiguae basi stigmatis evolutae 146. *W. annularis* A. DC. (Kap, SW.-Afr.)
      II. Filamenti basis infra valde dilatata. Glandulae tres latiores annulum formantes . 147. *W. glandulosa* v. Br. (NW.-Kapl.)
    β. Capsula subconica. Folia oblonge lanceolata. Corolla calyce usque 6-plo longior . . . . 148. *W. namaquana* Sond. (Kl. Namaland)
    γ. Capsula elongata, obovata. Folia lineari-lanceolata. Corolla calyce $1\frac{1}{2}$-plo longior.
      I. Filamenti basis apice valde sinuata. Glandulae tres basi stigmatis evolutae. Calyx glaber . . . . 149. *W. oligotricha* Schltr. et v. Br. (SW.-Afr.)
      II. Filamenti basis latere subrotunda. Glandulae novem basi stigmatis evolutae . . 150. *W. pauciflora* A. DC. (Kap).

Aufzählung der afrikanischen Arten von Wahlenbergia nebst Diagnosen der neuen Arten.

von

W. v. Brehmer.

Mit 3 Figuren im Text.

1. **W. pilosa** Buek in Ecklon et Zeyher enum. p. 381.

Extratropisches Südwest-Afrika: Brackfontein, Olifantsrivier auf sandigem Boden (Buek n. 2385. — Blühend September).

2. **W. sessiliflora** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, a basi ramosissimus, subpilosus, superne paullo ramosus, cr. 8—14 cm longus. Folia alterna, sessilia, anguste lanceolata, acuta, apice aculeos plures vel singulos gerentia, margine valde incrassata, singulis dentibus validis ornata, pilis brevibus valde obsita, margine subinvoluta, cr. 12—15 mm longa, 1,5—2 mm lata. Flores breviter pedicellati, usque fere sessiles, pedicellis 2—5 mm longis. Calycis laciniae valde elongatae, anguste lanceolatae, acutatissimae, apice aculeos plures vel singulos gerentes, margine valde incrassatae, haud dentibus singulis validis ornatae, subinvolutae, pilosae, calyce 6-plo longiores, cr. 10 mm longae, 1—1,5 mm latae; corolla subtubulosa, pauce laciniata, laciniis anguste ovatis, apice subacutis, cr. 2-plo longioribus quam latioribus, cr. 13 mm longa, laciniis 3—4 mm longis; filamenti basis vix dilatata, anguste lanceolata, elongata, fere 5-plo longior quam latior; antherae elongatae, angustae, apice subacutae, cr. 6—7-plo longiores quam latiores; stilus gracilis, elongatus, apice haud incrassatus, corollae fere $^2/_3$ longitudine adaequans; stigmatis lobi 5, tenues, elongati, sublineares, apice subobtusi, subinvoluti, cr. 5—6-plo longiores quam latiores. Capsula 5-locularis, obovata, subcuneata, glabra, cr. 4 mm longa, 3 mm crassa, parte superiore exigua, late conica, apice subobtusa, vix emersa.

Süd-Afrika (ohne nähere Standortsangabe) (W. C. Scully n. 183).

Var. α. **dentata** v. Brehmer. — Caulis brevis, cr. 3—5 cm longus, calycis laciniae margine dentatae.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Malmesbury, Umgegend von Hopefield (Bachmann n. 1387. — Blühend September 1885).

3. **W. ramifera** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, raro subascendens, valde elongatus, a basi subramosus, subpilosus, superne ramosus, glabrescens, cr. 22—25 cm longus. Folia alterna, sessilia, caulem aequaliter investientia, anguste lanceolata, acutata, apice aculeos plures vel singulos gerentia, margine valde incrassata, dentibus singulis exiguis ornata, subpilosa vel glabra, non involuta, cr. 12—20 mm longa, 1—1,5 mm lata. Flores breviter pedicellati, pedicellis cr. 3—5 mm longis; ovarium 5-loculare, late obovatum, cuneatum, pilis brevibus dense obsitum, cr. 2—2,5 mm longum, 1,5 mm crassum; calycis laciniae elongatae, anguste lanceolatae, apice acutatissimae usque aculeum unum gerentes, margine valde incrassatae, dentibus singulis, validis ornatae, subpilosae, subinvolutae, calyce 5-plo longiores, cr. $^1/_2$ mm latae; corolla tubulosa, pauce laciniata, laciniis ovatis, apice subacutatis, cr. 1,5-plo longiores quam latiores, cr. 8 mm longa, laciniis c. 3 mm longis; filamenti basis paullo dilatata, anguste lanceolata, raro late subrotunda; antherae elongatae, graciles, apice subobtusae, cr. 6-plo longiores quam latiores; stilus gracilis, apice haud incrassatus, elongatus, corollam longitudine subadaequans; stigmatis lobi 5, tenues, elongati, apice subobtusi, cr. 5—6-plo longiores quam latiores, involuti. Capsula 5-locularis, late obovata, subcuneata, glabra, cr. 3—4 mm longa, cr. 2,5—3 mm crassa, parte superiore exigua, fere hemisphaerica, subacuta.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes (Ecklon et Zeyher n. 3142).

4. **W. Dunantii** A. DC. in Monogr. d. Campan. p. 152.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Tafelberg, auf sandigem Steinboden, bei Tokay und Constantia (Ecklon et Zeyher n. 2380. — Blühend Oktober).

Var. α. glabrata v. Brehmer.

Campanula paniculata (Thunb.) A. DC. in herb. Stockholm. pro parte.

Planta in omnibus partibus glabra; calycis laciniae capsulae 6—7-plo longiores.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes (Thunberg pro parte).

5. **W. costata** A. DC. in A. DC. Prodrom. pars VII. p. 427.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Tafelberg und Umgegend (Drège n. 6296). — Extratropisches Südwest-Afrika: Eenkokerboom. Auf Hügeln, ca. 275 m ü. M. (Schlechter n. 11057. — Blühend 3. Sept. 1897.)

6. **W. oxyphylla** A. DC. in A. DC. Prodrom. pars VII. p. 427. — Fig. 1 *F—J*.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Auf bergigem Gelände bei Kapstadt (Drège n. 6313a). — Extratropisches Südwest-Afrika: Hantam-Gebirge (Drège n. 1869); O'okiep, auf steinigem Boden, ca. 1000 m. ü. M. (Bolus n. 1195. — Blühend September 1883); Karree-Berge, auf Felsen, ca. 500 m ü. M. (Schlechter n. 8269. — Blühend 22. Juli 1896); Deutsch Südwest-Afrika, Aus (Steingröver n. 31); Aus, in Spalten des Granits, ca.

1400 m ü. M. (DINTER n. 1142. — Blühend 11. Januar 1910. Blütenfarbe weiß); Jakalskoppe bei Gubub (DINTER); Kubgarub, auf Granit, 1500 m ü. M. (P. RANGE n. 921. — Blühend Januar 1910); Waterklipp, auf Hügeln, ca. 800 m ü. M. (SCHLECHTER n. 11166. — Blühend 10. Sept. 1897); Sopsberg bei Hottenlot's Kloof, auf sandigem Boden (H. H. W. PEARSON n. 4926. — Blühend 29. Nov. 1908); Leeuwfontein, auf frisch gebrannten Feldern (H. H. W. PEARSON n. 3234. — Blühend 29. Nov. 1908).

7. **W. Ecklonii** Buek in Ecklon et Zeyher enum. pl. afr. austr. P. III. April 1837 p. 380.

W. turbinata A. DC. Prodrom. Pars VII. p. 427.

W. Dregeana A. DC. Prodrom. Pars VII. p. 428.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes (DRÈGE n. 6295 u. n. 6297); Witsenberg (ECKLON et ZEYHER n. 1066. — Blühend Dezember); Rivier Zonder Ende (ZEYHER n. 3142); Mitchell's Pass, auf Bergen (H. BOLUS n. 5102. — Blühend November 1879); beim Sumpf Ceres an Bergabhängen, ca. 550 m ü. M. (H. BOLUS. — Blühend Dezember 1891). — Extratropisches Südwest-Afrika: Winterhoeksberg bei Tulbagh, in Felsspalten (BUEK n. 2379. — Blühend November); Tulbagh, auf sandigen Hügeln (ECKLON et ZEYHER n. 2382. — Blühend Oktober). — Zentrales Kapland: Caledon, Leoskraal (A. PENTHER n. 2741. — Blühend 19. Okt. 1894).

Var. α. brevisepala v. Brehmer. — Calycis laciniae 2—3 mm longae; capsulae pars superior calycis laciniis $^2/_3$-plo brevior.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes (THUNBERG), (PAPPE). — Extratropisches Südwest-Afrika: Bainskloof, ca. 500 m ü. M. (SCHLECHTER n. 9142a. — Blühend 12. Nov. 1896); Tulbagh Kloof, auf Felsen, ca. 250 m ü. M. (H. BOLUS n. 322. — Blühend Oktober 1884. Blütenfarbe: blaßgelb).

8. **W. swellendamensis** Buek. Enum. pl. afr. austr. Pars III. p. 381.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Zwischen Puspasvalley und Kochmannskloof, auf steinigem Bergboden (ECKLON et ZEYHER n. 2383. — Blühend Oktober).

9. **W. mollis** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, a basi ± ramosus, pilosus, superne subramosus, glabrescens, cr. 12—18 cm longus. Folia alterna, sessilia, elongata, anguste lanceolata, apice acuta, aculeos plures vel singulos gerentia, tenera, margine subincrassata, singulis dentibus ornata, haud involuta, subpilosa, cr. 20 mm longa, $^1/_2$—1 mm lata, caulis partem inferiorem fere aequaliter investientia. Flores breviter pedicellati, pedicellis cr. 9—12 mm longis; ovarium 5-loculare, hemisphaericum, usque late obovatum, subcuneatum, subpilosum, fere 1 mm longum, item crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, acutatissimae, apice aculeum unum gerentes, margine subincrassatae, singulis dentibus ornatae, subpilosae, subinvolutae, cr. 2—2,5 mm longae, cr. $^1/_4$ mm latae; corolla tubulosa, pauce laciniata, laciniis anguste ovatis, apice subacutis, fere 1,5—2-plo longiori-

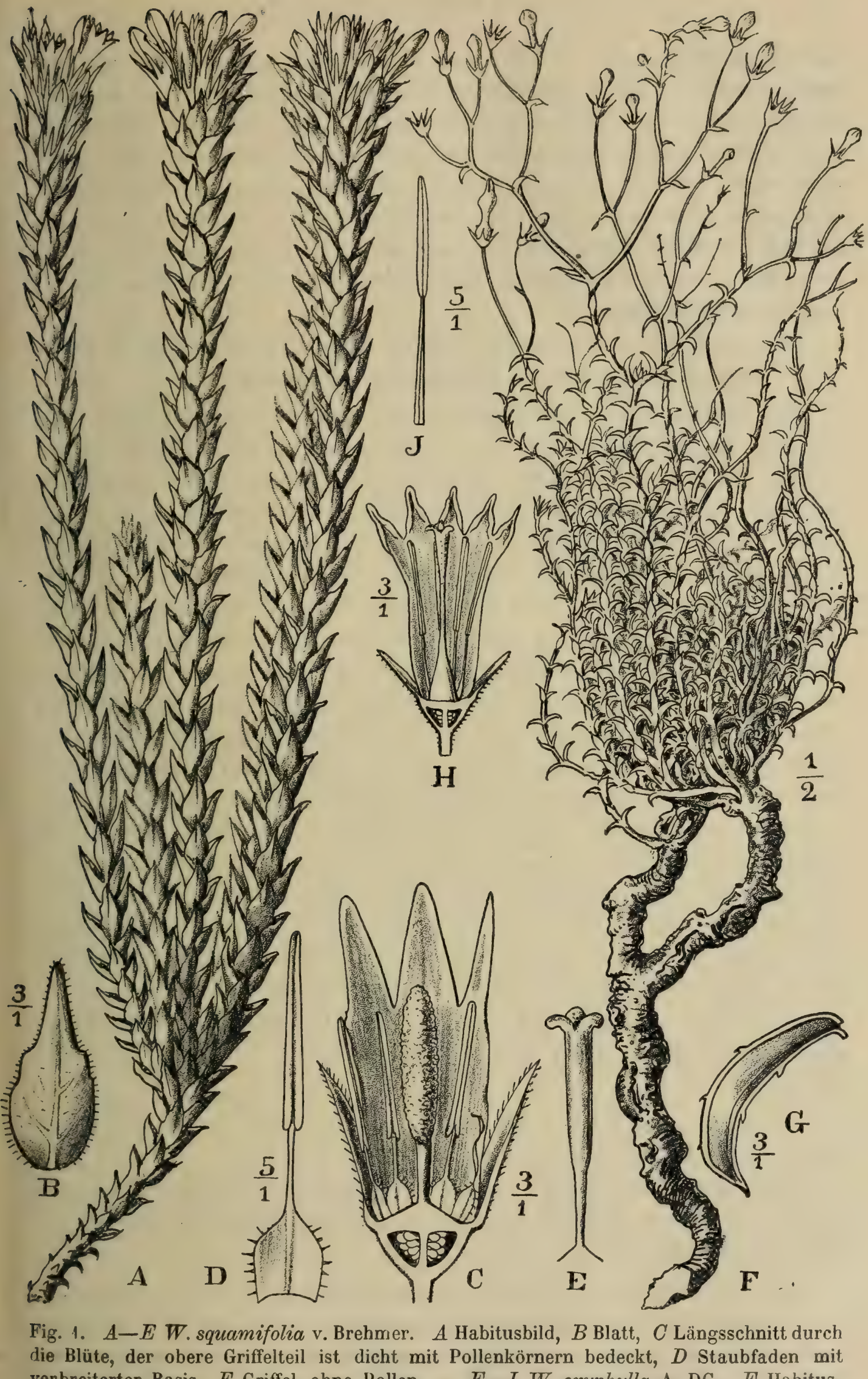


Fig. 1. *A—E W. squamifolia* v. Brehmer. *A* Habitusbild, *B* Blatt, *C* Längsschnitt durch die Blüte, der obere Griffelteil ist dicht mit Pollenkörnern bedeckt, *D* Staubfaden mit verbreiterter Basis, *E* Griffel ohne Pollen. — *F—J W. oxyphylla* A. DC. *F* Habitusbild, *G* eingerolltes Blatt mit stark verdicktem Rande, *H* Längsschnitt durch die Blüte, *J* Staubfaden mit schmaler Basis.

bus quam latioribus, cr. 7 mm longa, laciniis 2,5—3 mm longis; filamenti basis elongata, anguste lanceolata, vix dilatata, apice acuta, cr. 5—7-plo longior quam latior; antherae graciles, elongatae, lineares, apice subobtusae, cr. 6—7-plo longiores quam latiores; stilus gracilis, elongatus, apice haud incrassatus, corollam fere longitudine adaequans; stigmatis lobi 5, tenues, elongati, apice subacuti, lineares, involuti, cr. 6-plo longiores quam latiores. Capsula 5-locularis, hemisphaerica, haud pilosa, cr. 2 mm longa, item crassa, parte superiore anguste conica, apice subacutata, calycis laciniis fere $^1/_3$ longitudine adaequante.

Extratropisches Südwest-Afrika: Bainskloof, auf Bergen, ca. 500 m ü. M. (Schlechter n. 9142. — Blühend 12. Nov. 1896).

10. **W. sphaerica** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, a basi haud ramosus, superne subramosus, pilosus, cr. 20—30 cm longus. Folia alterna, sessilia, caulis inferiore parte subconferta, superiore parte eum laxe investientia, subpilosa, brevia, anguste lanceolata, apice acuta, usque aculeos plures vel singulos gerentia, margine valde incrassata, dentibus singulis ornata, cr. 10 mm longa, 1,5—2 mm lata, haud involuta. Flores breviter pedicellati, pedicellis cr. 6—9 mm longis; ovarium 5-loculare, sphaericum, haud pilosum, cr. 1,5 mm longum, item crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, acutatissimae, apice aculeos plures vel singulos gerentes, margine incrassatae, edentatae, cr. 3,5—4 mm longae, $^1/_2$ mm latae. Corolla subtubulosa, parum laciniata, laciniis late ovatis, apice acutis, fere item longis quam latis, cr. 7 mm longa, laciniis cr. 1,75 mm longis; filamenti basis anguste lanceolata, paullo dilatata, elongata, apice acuta, cr. 8—10-plo longior quam latior; antherae elongatae, apice subacutatae, cr. 4—5-plo longiores quam latiores; stilus elongatus, gracilis, apice haud incrassatus, corollam longitudine subadaequans; stigmatis lobi 5, tenues, lineares, apice subobtusi, subinvoluti, cr. 4—5-plo longiores quam latiores. Capsula 5-locularis, sphaerica, glabra, cr. 3 mm longa, item crassa, parte superiore late conica, acuta, calycis laciniis cr. $^1/_3$ longitudine adaequante.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Cederberge, am Krakadouw-Paß, auf Bergen, ca. 1000 m ü. M. (Bolus n. 9057. — Blühend Oktober 1897).

Var. α. longifolia v. Brehmer. — Caulis glaber, cr. 50 cm longus; folia cr. 2 cm longa.

Südostafrikanisches Hochland: Oranjefluß, Pickeniers-Paß, auf sandigen Abhängen (H. H. W. Pearson n. 5198. — Blühend 24. Nov. 1910. Blütenfarbe blaßblau).

11. **W. decipiens** A. DC. in Prodrom. Pars VII. p. 427.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Ebenezer, auf sandigem Boden (Drège n. 6310. — Blühend Dezember 1837); bei Clanwilliam, auf Felsen, ca. 115 m ü. M. (Schlechter n. 8420. — Blühend 5. Aug. 1896).

12. **W. longisepala** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, superne squarrose ramosissimus, haud a basi ramosus, subpilosus fere 10 cm longus. Folia alterna, sessilia anguste lanceolata, apice acuta atque aculeos plures vel singulos gerentia, margine incrassata, dentibus singulis validis ornata, saepius subinvoluta, parce pilosa, cr. 10 mm longa, $1\frac{1}{2}$—2 mm lata. Flores breviter pedicellati; ovarium 5-loculare, planum, late hemisphaericum, pilis brevibus crassis dense ornatum, fere 1—$1\frac{1}{2}$ mm longum, 2—$2\frac{1}{2}$ mm crassum; calycis laciniae valde elongatae, anguste lanceolatae, fere lineares, apice acutae, aculeos plures vel singulos gerentes, margine valde incrassatae, dentibus pluribus ornatae, subinvolutae, parce pilosae, cr. 10 mm longae, 1 mm latae; corolla subcampanulata, parum laciniata, laciniis fere item longis ac altis, basi annulo colorato (ferrugineo?) ornata, 12—13 mm longa, laciniis 3 mm longis; filamenti basis anguste lanceolata, elongata; antherae elongatae; stilus gracilis apice haud incrassatus, corollae fere dimidium longitudine adaequans; stigmatis lobi 5, tenues, elongati, apice subobtusi, involuti. Capsula 5-locularis, plana, late hemisphaerica, 2—3-plo crassior quam altior, pilis brevibus, crassis, subsquamosis dense ornata, cr. 2 mm alta, parte superiore anguste conica, acuta, capsula paullo longiore.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Giftberg, 600 m ü. M. (R. Marloth n. 2644. — Blühend im September 1912).

13. **W. divergens** A. DC. in Prodrom. Pars VII. p. 427.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Bei Ebenezer, auf sandigen Stellen (Drège n. 6299. — Blühend im Dezember 1837).

14. **W. capillata** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, elongatus, a basi ramosus, superne pauce ramosus, non pilosus, 30—40 cm longus. Folia alterna, sessilia, anguste lanceolata, sublinearia, apice obtuse acuta, aculeos non gerentia, margine subincrassata, edentata, subinvoluta, glabra, cr. 15—20 mm longa, $\frac{1}{2}$—1 mm lata. Flores breviter pedicellati; pedicellis 1—$1\frac{1}{2}$ cm longis; ovarium 3-loculare, subfusiforme, glabrum, fere 2 mm longum item crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, apice obtuse acutae, aculeos non gerentes, subpilosae vel glabrae, margine subincrassatae, edentatae, subinvolutae, cr. 4 mm longae, $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ mm latae; corolla subtubulosa, parum laciniata, laciniis fere duplo longioribus quam latioribus, subrotundis, apice subacuminatis, cr. 14 mm longa, laciniis cr. 5 mm longis; filamenti basis anguste lanceolata, elongata, 6—10-plo longior ac latior; antherae elongatae; stilus gracilis, apice haud incrassatus, corollae fere dimidium longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, tenues, elongati, apice subobtusi, involuti. Capsula 3-locularis, fusiformis, glabra, cr. 2 mm alta, parte superiore conica, acuta, calycis laciniis fere $\frac{2}{3}$ longitudine adaequante.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Polela,

auf Grashügeln, ca. 1500—2000 m ü. M. (Medley Wood n. 1018. — Blühend April 1892. Blütenfarbe blau).

15. **W. leucantha** Engl. et Gilg in Warb. Kunene-Sambesi Exped. p. 396.

Zone des Kunene-Kubangolandes: Am linken Kubangoufer bei Karanga, 1100 m ü. M., auf sandigem Boden (Baum n. 421. — Blühend im November 1899. Blütenfarbe weiß).

16. **W. kilimandscharica** Engl. in Abh. Preuß. Akad. d. Wissensch. 1891 (1892) 412. — Fig. 2 *F—J*.

W. Oliveri Schweinf. in Abh. Preuß. Akad. d. Wiss. 1891 (1892) 412.

Kilimandscharo-Zone: Kilimandscharo, obere Waldgrenze, ca. 3000 m ü. M. (H. Meyer n. 95. — Blühend Juli 1887); Landschaft Maranga, oben am Saume, am Mawenzi, ca. 2440 m ü. M., im Grase der Bergwiesen, oberhalb des Urwaldes, gesellig (Volkens n. 866. — Blühend 31. Aug. 1893. Blütenfarbe hellblau); Kilimandscharo, ca. 2870 m ü. M. (Ritter von Höhnel n. 111).

Var. *α*. intermedia v. Brehmer. — Capsulae pars superior calycis laciniis aequilonga.

Zone des Usambara-Paree-Gebirges: Mombo, auf Felsen, ca. 500 m ü. M. (Grote n. 5064. — Blühend Dezember 1912). (Fig. 2.)

17. **W. mashonica** N. E. Br. in Kew Bull. 1906 p. 165.

Mashonalandzone: Zwischen Salisbury und Headlands (Mrs. Evelyn Cecil n. 157. — Blühend November 1899. Blütenfarbe blau); Sambesizone: Victoria-Fälle, in Wäldern (C. E. J. Allen n. 242. — Blühend Dezember 1905—Januar 1906. Blütenfarbe hellblau).

Var. Junodis v. Brehmer. — Capsulae pars superior calycis laciniis brevior.

Mittleres Limpopogebirge: Shilouvane (A. Junod n. 1342). — Blühend Dezember).

18. **W. exilis** A. DC. in Monogr. des Campan. t. XVI. p. 151.

W. claviculata E. Mey. in Drège, plant. cap. exs.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes (Burch. n. 105 u. n. 7270 catal. plant. Afr.): Somerset und Vischhoek (Stellenbosch) und bei Constantia, auf sandigen Stellen (Ecklon et Zeyher n. 2377. — Blühend November); Dutoitskloof, auf steinigem Boden (Drège n. 1955. — Blühend November und Dezember); Tafelberg, auf Sand (Ecklon n. 490. — Blühend November); bei Kerstenbosch (Bergius. — Blühend Dezember 1815); Ceres Road, auf steinigem Boden, ca. 250 m ü. M. (Schlechter n. 9067. — Blühend November 1896); Riversdale, 100 m ü. M. (Schlechter n. 1791. — Blühend November 1892); Mostarts-Berg beim Mitchell's Paß, ca. 700 m ü. M. (H. Bolus n. 4166. — Blühend November 1879).

19. **W. okavangensis** N. E. Br. in Kew Bull. 1909 p. 118.

Zone des mittleren Limpopogebirges: Okavango-Tal-Ngamiland,

auf Sand, ca. 1000 m ü. M. (E. Lugard n. 258. — Blühend Juni 1898. Blütenfarbe blau).

20. **W. dentata** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, a basi ramosus superne pauce ramosus, glaber vel rarius basi subpilosus, cr. 20—30 cm longus. Folia alterna, sessilia, solitaria, anguste lanceolata, sublinearia, apice acuta, aculeos non gerentia, margine subincrassata, dentibus singulis validis ornata, subinvoluta, glabra, cr. 10—15 mm longa, 1—1 $^1/_2$ mm lata. Flores breviter pedicellati; pedicellis 2—3 mm longi; ovarium 3-loculare, subrotundum usque hemisphaericum, glabrum, fere 1 mm longum item crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae apice acutatae, aculeos non gerentes, non pilosae, margine subincrassatae, dentibus singulis ornatae, cr. 2 mm longae, $^1/_4$—$^1/_2$ mm latae; corolla subcampanulata, ad dimidium laciniata, laciniis fere duplo longioribus quam latioribus, acutatis, cr. 7 mm longa, filamenti basis dilatata, anguste-rhomboidea, subsinuata, fere duplo longior quam latior; antherae rectae, elongatae; stilus gracilis, apice incrassatus, corollae aequilongus; stigmatis lobi 3, breves, crassi, apice subobtusi, non involuti. Capsula 3-locularis, sphaerica usque hemisphaerica, glabra, cr. 2$^1/_2$ mm crassa; parte superiore late conica, subacuta, calycis laciniis fere dimidium longitudine adaequante.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Am Basheefluß, auf Sand, ca. 800 m ü. M. (Schlechter n. 6292. — Blühend 16. Jan. 1895).

21. **W. minuta** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, a basi subramosus, superne pauce ramosus, pilosus, circ. 3 cm longus. Folia alterna, sessilia, solitaria, late lanceolata, apice dilatata subacuta, aculeos non gerentia, subfalcata, duplicativa, margine incrassata, dentibus singulis validis ornata, pilosa, circ. 7—9 mm longa, 1 $^1/_2$—2 mm lata. Flores breviter pedicellati, pedicellis 5—7 mm longis; ovarium 3-loculare, sphaericum, pilosissimum, fere 3 mm crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, fere lineares, apice acutae, aculeos non gerentes, subpilosae, margine subincrassatae, dentibus exiguis ornatae, cr. 1—1 $^1/_2$ mm latae; corolla tubulosa, exigua, cr. 3 mm longa, fere ad dimidium laciniata, laciniis fere item longis ac latis, subacutatis, cr. 1—1 $^1/_4$ mm longis; filamenti basis late dilatata, subrotunda, fere item longa ac lata; antherae rectae, elongatae; stilus robustus, apice valde incrassatus, corollae fere dimidium longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, breves, crassi, apice obtusi, subinvoluti. Capsula 3-locularis, sphaerica, pilosissima, pilis retroflexis dense obsita, cr. 3 mm crassa, parte superiore late conica, subacuta, calycis laciniis fere dimidium longitudine adaequante.

Extratropisches Südwest-Afrika: Hantam-Gebiet (Dr. Meyer 1869).

22. **W. compacta** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, elongatus a basi ramosus, superne ramosissimus, subpilosus, cr. 30—35 cm longus. Folia alterna, sessilia, solitaria, anguste lanceolata, apice acuta, aculeos non gerentia, margine incrassata, dentibus singulis exiguis ornata, sub-

pilosa cr. 10—15 mm longa, 1—1 1/2 mm lata. Flores breviter pedicellati, pedicellis 5—8 mm longis, ovarium 3-loculare, obovatum, cuneatissimum, pilosum, fere 1—1 1/2 mm longum, 1 mm crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, apice subacutae, aculeos non gerentes, subpilosae, margine incrassatae, edentatae, involutae, cr. 1 mm longae, 1/4—1/2 mm latae; corolla subcampanulata, pauce laciniata, laciniis fere item longis ac latis, late acutis, cr. 6 mm longa; filamenti basis dilatata, anguste rhomboidea, paullo sinuata, fere 3—4-plo longior quam latior; antherae rectae elongatae; stilus gracilis, apice haud incrassatus, corollae subaequilongus; stigmatis lobi 3, breves, angusti, apice subobtusi, non involuti. Capsula 3-locularis, obovata, cuneatissima, pilosa, cr. 4—5 mm longa, 2 mm crassa, parte superiore late conica, subacutata, calycis laciniis 1/4 longitudine adaequante.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Malmesbury, Umgegend von Hopefield, Coeratenberg (Bachmann n. 1731. — Blühend November 1886).

23. **W. tumida** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, parvus, a basi ramosissimus, superne ramosus, pilosus, cr. 10—20 cm longus. Folia alterna, sessilia, solitaria, anguste lanceolata, apice subacuta, aculeos non gerentia, margine incrassata, dentibus singulis exiguis ornata, subpilosa cr. 4—5 mm longa, 1/2 mm lata. Flores breviter pedicellati, pedicellis cr. 15—20 mm longis, ovarium anguste fusiforme, acutatissimum, pilosum, fere 1 mm longum, 1/2 mm crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, apice acutissimae, aculeos plures gerentes, subpilosae, margine valde incrassatae, edentatae, involutae, cr. 1 1/2 mm longae, 3/4 mm latae; corolla tubulosa, pauce laciniata, laciniis fere item longis ac latis, late acutis, cr. 6 mm longa; filamenti basis pauce dilatata, lanceolata, fere 5-plo longior quam latior; antherae rectae, elongate, apice obtusae; stilus gracilis, apice incrassatus, corollae subaequilongus; stigmatis lobi 3, longi, tenues, apice subobtusi, subinvoluti. Capsula 3-locularis subfusiformis, acutatissima, pilosa, cr. 2,5 mm longa, 1 3/4—2 mm crassa, parte superiore late cylindrica, apice deplanata, calycis laciniis fere 3/4 longitudine adaequante.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Prekstael (Ecklon u. Zeyher n. 1076).

Var. gracilis v. Brehmer. — Planta gracilis, 5—8 cm longa, non pilosa; capsula obovata, cuneata.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Touws River, Talsohle (A. F. W. Schimper. — Blühend November 1898).

24. **W. subfusiformis** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, a basi et superne ramosissimus, subpilosus, fere 20—25 mm longus. Folia alterna, sessilia, anguste lanceolata, sublinearia, apice subacuta, atque aculeos plures vel singulos gerentia, margine valde incrassata, dentibus singulis validis ornata, haud involuta, pilosa, cr. 6—9 mm longa, 1/2 mm lata. Flores breviter pedicellati; pedicellis cr. 5 mm longis; ovarium 3-locu-

lare, subfusiforme, subpilosum, fere 1 mm longum, item crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, apice subacutae, aculeos apice non gerentes, margine subincrassatae, dentibus singulis ornatae, subinvolutae, non pilosae, cr. 1,5 mm longae, $^1/_4$—$^1/_2$ mm latae; corolla subcampanulata, parum laciniata, laciniis fere item longis ac altis, subacutis, cr. 4,5—5 mm longa, laciniis fere 1,5 mm longis; filamenti basis triangulariter dilatata, subsinuata, fere duplo longior ac latior; antherae elongatae; stilus gracilis, apice incrassatus, corollam longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, tenues, elongati, apice subobtusi, subinvoluti. Capsula 3-locularis, subfusiformis, subpilosa, cr. 2 mm longa, item crassa, parte superiore conica, subacuta, calycis laciniis fere $^3/_4$ longitudine adaequante.

Südostafrikanisches Hochland: zwischen dem Letsitèle und dem großen Tabiefluß (H. A. Junod n. 1549. — Blühend Januar 1902. — Blütenfarbe weiß).

Var. involuta v. Brehmer. — Planta cr. 10 mm longa; folia involuta; stilus corollae fere dimidium longitudine adaequans.

Südostafrikanisches Hochland: Houtbosh (A. Rehmann n. 5905).

25. **W. tortilis** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, elongatus, a basi et superne subramosus, subpilosus, cr. 30—40 cm longus. Folia alterna, sessilia, anguste lanceolata, linearia, elongata, acicularia, apice subacuta, aculeos non gerentia, margine subincrassata, dentibus singulis exiguis ornata, convolutissima, parce pilosa, cr. 10—13 mm longa, $^1/_4$ mm lata. Flores breviter pedicellati, pedicellis $^3/_4$—1$^1/_2$ cm longis; ovarium 3-loculare, subhemisphaericum, ± cuneatum, haud pilosum, fere 1 mm longum, item crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, apice acutae, aculeos non gerentes, margine subincrassatae, edentatae, subinvolutae, non pilosae, cr. 1 mm longae, $^1/_4$ mm latae; corolla subcampanulata, pauce laciniata, laciniis fere item longis ac altis, fere 6—7 mm longa, laciniis 2 mm longis; filamenti basis anguste lanceolata, elongata, cr. 5-plo longior quam latior; antherae elongatae, contortae; stilus gracilis, apice fere ad dimidium stili valde incrassatus, corollae fere $^3/_4$ longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, tenues, elongati, apice subobtusi. Capsula 3-locularis hemisphaerica, subcuneata usque late obovata, cr. 2 mm longa, item crassa, non pilosa, parte superiore conica, acuta, calycis laciniis fere longitudine adaequante.

Mittleres Limpopogebirge: Bei Barberton auf dem Saddleback-Berg, ca. 1700 m (Medley Wood n. 5364. — Blühend 25. April 1891. — Blütenfarbe blau).

26. **W. psammophila** Schltr. in Engl. Bot. Jahrb. XXVII. p. 192.

Extratropisches Südwest-Afrika: Karree-Bergen, auf sandigen Stellen, 400 m (Schlechter n. 8296. — Blühend 24. Juli—August 1896), Brakdamm, auf Hügeln, ca. 650 m (Schlechter n. 11154. — Blühend 9. Sept. 1897), Stinkfontein auf Hügeln, ca. 275 m (Schlechter n. 11095.

— Blühend 5. Sept. 1897), bei Nieuwe rust, auf Hügeln, ca. 325 m (Schlechter n. 11 007. — Blühend 30. Aug. 1897).

Var. longisepala v. Brehmer. — Corolla paucilaciniata; calycis laciniae elongatae, cr. 5 mm longa.

Extratropisches Südwest-Afrika: Brackdamm, auf Hügeln, ca. 650 m (Schlechter n. 11 154 a. — Blühend 9. Sept. 1897).

27. **W.** rara Schltr. et v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus vel subadscendens, a basi ramosissimus, superne ramosus, pilosus, cr. 15—20 cm longus. Folia alterna, sessilia, anguste lanceolata, apice acuta atque aculeos plures vel singulos gerentia, margine incrassata, dentibus validis ornata, pilosissima, subinvoluta, cr. 10 mm longa, 1 mm lata. Flores breviter pedicellati, pedicellis fere 2 mm longis, ovarium 3-loculare hemisphaericum usque late sphaericum, 1 mm longum, item crassum, pilosissimum; calycis laciniae anguste lanceolatae, fere lineares, apice acutae, aculeos plures vel singulos gerentes, margine valde incrassatae, edentatae, subinvolutae, cr. $1\frac{1}{2}$ mm longae, $\frac{1}{4}$ mm latae; corolla tubulosa, parum laciniata, laciniis fere idem latis ac altis, apice subacutis, cr. 3 mm longa, laciniis cr. 1 mm longis; filamenti basis anguste lanceolata usque parum dilatata, 4-plo longior quam latior; antherae subelongatae; stilus gracilis, apice haud incrassatus, corollam fere longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, tenues, apice subobtusi, subinvoluti. Capsula 3-locularis, hemisphaerica usque late sphaerica, $1\frac{1}{2}$ mm crassa, pilosissima, parte superiore anguste conica, subacuta usque cylindrica, calycis laciniis fere $\frac{1}{3}$ longitudine adaequante.

Extratropisches Südwest-Afrika: Stinkfontein, auf Hügeln, ca. 275 m ü. M. (Schlechter n. 11 084. — Blühend 4. Sept. 1897).

28. **W.** ramulosa E. Mey. in Drège pl. exs. cap.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Pigunhberg auf Sand (Drège n. 1956. — Blühend November), auf sandigem Boden (Ecklon et Zeyher n. 3141), Malmesbury, auf Hügeln, ca. 300 m ü. M. (Schlechter n. 1596. — Blühend 1. Okt. 1892).

29. **W.** debilis Buek in Ecklon et Zeyher enum. plant. Pars III. p. 378.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Zwartland, auf sandigen Stellen (Ecklon et Zeyher n. 2370. — Blühend September).

Die Kapsel ist von Buek als 5-fächerig aufgeführt und von Sonder als solche beibehalten worden. Durch Untersuchungen an Originalmaterial hat sich herausgestellt, daß sie jedoch 3-fächerig ist.

30. **W.** sabulosa v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus vel subadscendens, a basi ramosissimus superne ramosus, subpilosus, fere 15—20 cm longus. Folia alterna, sessilia, anguste lanceolata, apice subacuta atque aculeos plures vel singulos gerentia, margine incrassata, dentibus singulis ornata, haud involuta, subpilosa, cr. 7—9 mm longa, 1 mm lata. Flores

breviter pedicellati, pedicellis 5—8 mm longis, raro longioribus; ovarium 3-loculare, sphaericum usque hemisphaericum, pilosissimum, fere 1,5 mm crassum, item longum; calycis laciniae anguste lanceolatae, elongatae, apice acutae, aculeos plures vel singulos gerentes, margine incrassatae, involutae, dentibus singulis ornatae, pilosae, cr. 2 1/2—3 mm longae, 1/3—1/2 mm latae; corolla tubulosa, pauce laciniata, laciniis fere duplo longioribus quam latioribus, acutis, 6 1/2—7 mm longa, laciniis 1,5 mm longis; filamenti basis anguste lanceolata, elongata fere 7-plo longior quam latior, antherae elongatae, apice obtusae; stilus gracilis, apice haud incrassatus, corollam fere longitudine adaequans; stigmatis lobis 3, tenues, elongati, subinvoluti, apice subobtusi. Capsula 3-locularis, sphaerica usque hemisphaerica, subpilosa, circa 2—3 mm crassa, 2 mm longa, parte superiore late conica, obtusa, calycis laciniis fere dimidium longitudine adaequante.

Extratropisches Südwest-Afrika: Damarabezirk, Amborombonga nördlich von Okahandja, auf Sandboden (Dinter n. 789).

31. **W. lobata** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, a basi ramosissimus, superne ramosus, pilosus, fere 10—12 cm longus. Folia alterna, sessilia, anguste lanceolata, apice acuta atque aculeos plures vel singulos gerentia, margine incrassata, dentibus singulis exiguis ornata, subpilosa, haud involuta, 4—7 mm longa, 1/2—3/4 mm lata. Flores breviter pedicellati, pedicellis 15—20 mm longis; ovarium 3-loculare, sphaericum, subpilosum, 1—1 1/2 mm longum item crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, apice subobtusae, aculeos non gerentes, margine subincrassatae, dentibus singulis parvis ornatae, valde involutae, non pilosae, cr. 2 1/2 mm longae, 1/2 mm latae; corolla tubulosa, parum laciniata, laciniis fere 1 1/2-plo longioribus quam latioribus, apice acuminatis, 3 1/2 mm longa, laciniis fere 1,9 mm longis; filamenti basis angustata, linearis, non elongata, 5-plo longior quam latior; antherae breves, apice deplanatae; stilus gracilis, apice haud incrassatus, corollae fere 3/4 longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, tenues, elongati, apice subobtusi, involuti. Capsula 3-locularis, sphaerica, subpilosa, cr. 2—2 1/2 mm longa, 2 mm crassa, parte superiore late conica, obtusa, calycis lacinias longitudine fere adaequante.

Extratropisches Südwest-Afrika: Hoeck, auf sandigem Boden, ca. 450 m ü. M. (Schlechter n. 8711. — Blühend 27. Aug. 1896).

32. **W. Bowkeri** Sond. in Harv. u. Sond. Flor. capens. vol. III. p. 577.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Somerset (Miss Bowker in herbar. Hooker).

33. **W. Banksiana** A. DC. in Monograph. des Campanul. p. 154.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes (Smith in herb. Banks). — Mittleres Limpopogebirge: im Flußtal des Zuikerboschrandtriver (Krook n. 2761. — Blühend 17. März 1895). — Extratropisches Süd-

west-Afrika: bei Honderivier, auf sandigen Stellen, ca. 1500 m ü. M. (Schlechter n. 3726. — Blühend 17. Nov. 1893).

Var. β? Zeyheri Sond. in Harv. u. Sond. Flor. capens. vol. III. p. 577.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Crocodile-Fluß (Burke u. Zeyher n. 1070. — Blühend November).

Diese von Sonder aufgestellte Varietät ist wegen äußerst mangelhaften Originalmaterials nicht nachzuprüfen, aus welchem Grunde ich sie hier nur aufgeführt habe; sehr wahrscheinlich handelt es sich überhaupt um keine *W. Banksiana* A. DC.

34. **W.** foliosa v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, a basi pauce ramosus, superne ramosus, subpilosus, 20—30 cm longus. Folia alterna, sessilia, caulem dense investientia, anguste lanceolata, apice acutissima, aculeos non gerentia, margine valde incrassata, dentibus singulis validis ornata, haud involuta, epilosa, cr. 5—7 mm longa, $1/2$—$3/4$ mm lata. Flores breviter pedicellati, pedicellis 2—3 mm longis; ovarium 3-loculare, obovatum, subcuneatum, pilis brevibus crassis dense ornatum, fere 1 mm longum, $3/4$ mm crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, apice acutae, aculeos non gerentes, margine subincrassatae, dentibus singulis exiguis ornatae, subinvolutae, non pilosae, cr. 2 mm longae, $1/2$ mm latae; corolla subtubulosa, parum laciniata, laciniis fere $1\,1/2$-plo longioribus quam latioribus, apice subacutis, cr. 5 mm longa, laciniis cr. 2 mm longis; filamenti basis piriforme usque triangulare dilatata, fere duplo longior quam latior; antherae elongatae, apice subobtusae; stilus erectus, gracilis apice haud incrassatus, corollam longitudine subadaequans; stigmatis lobi 3, tenues, elongati, apice subobtusi, subinvoluti. Capsula 3-locularis, hemisphaerica, subpilosa, $1\,1/2$ mm longa, item crassa, parte superiore late conica, apice subobtusa, calycis laciniis fere $1/3$ longitudine adaequante.

Mittleres Limpopo-Gebirge: Zwischen Brouthhorstspruit und Middelburg (F. Wilms n. 895. — Blühend Dezember 1883). — Sambesi-Zone: Sambesi (Em. Holub n. 375. — Blühend Mai 1883). — Kunene Kubangoland: Amboland, Omandonga (H. Schinz n. 480. — Blühend Januar 1886).

35. **W.** Buseriana Schltr. et Brehmer n. sp. — Caulis erectus, a basi ramosissimus, subpilosus, superne subramosus, glaber, cr. 20 cm longus. Folia alterna, sessilia, caulem laxe investientia, anguste lanceolata, apice subobtusa atque aculeos singulos gerentia, margine subincrassata, dentibus singulis ornata, induplicata, subpilosa, cr. 11—14 mm longa, 1 mm lata. Flores breviter pedicellati, pedicellis 3—4 mm longis; ovarium 3-loculare, hemisphaericum, subcuneatum, pilis brevibus crassis dense ornatum, fere 1—$1\,1/2$ mm longum, item crassum; calycis laciniae late lanceolatae usque anguste triangulares, apice subacutae, aculeos plures vel singulos gerentes, margine subincrassatae, edentatae, dense pilis longis ornatae, involutae, cr. $2\,1/2$—3 mm longae, 1 mm latae; corolla subcampanulata, pro-

funde laciniata, laciniis late lanceolatis apice subobtusis, fere 3—3$^1/_2$-plo longioribus quam latioribus, cr. 10 mm longa, laciniis cr. 6 mm longis; filamenti basis angulose dilatata, profunde sinuata, fere item longa ac lata; antherae elongatae, robustae, apice subobtusae, 3$^1/_2$—4-plo longiores quam latiores; stilus robustus, apice haud incrassatus, corollae fere $^2/_3$ longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, robusti, lati, apice dilatati, subdeplanati, haud involuti. Capsula 3-locularis hemisphaerica usque subsphaerica, pilosissima, 2$^1/_2$—3 mm longa, 2 mm crassa, parte superiore conica, apice subacuta, calycis laciniis fere dimidium longitudine adaequante.

Extratropisches Südwest-Afrika: Stinkfontein, auf Hügeln, etwa 275 m ü. M. (Schlechter n. 11085. — Blühend 4. Sept. 1897.)

36. **W.** hispidula (Thunb.) A. DC. in Monograph. d. Campan. p. 155.

Campanula hispidula Thunb. prodr. p. 38. Linn. suppl. p. 142.

W. rudis E. Meyer in Dreg. pl. cap. exsicc.

W. paniculata (Thunb.) A. DC. var. β. *rudis* Sond. in Harv. u. Sond. flor. capens. vol. III, p. 575.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Zwartland auf sandigen Talfeldern bei Tulbagh (Worcester) (Ecklon et Zeyher n. 2384. — Blühend Oktober, November), am Elefantenfluß auf Sand (Drège n. 1957. — Blühend November).

37. **W.** Massonii A. DC. in Monograph. d. Campan. p. 153.

W. paniculata (Thunb.) A. DC. var. γ. *Massonii* Sond. p. p. in Harv. u. Sond. flor. cap., vol. III. p. 575.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: (Masson in herb. Banks) bei Bergvalley (Clanwilliam) auf schlammigen Hügeln (Ecklon et Zeyher n. 2381. — Blühend September), Clanwilliam, Bergvalley (Eklon et Zeyher n. 4038. — Blühend September) Vygekraal (Ecklon et Zeyher n. 3410).

38. **W.** scopella v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, a basi ramosissimus, subpilosus, superne scopariter ramosissimus, glaber, cr. 20 cm longus. Folia alterna, sessilia, anguste lanceolata, apice acuta atque aculeos singulos vel plures gerentia, margine subincrassata, dentibus singulis exiguis ornata, haud involuta, subpilosa, cr. 3—4 mm longa, $^1/_2$ mm lata. Flores breviter pedicellati, pedicellis 10—15 mm longis; ovarium 3-loculare, late deplanatum, apice obtusum, 2-plo latiore quam altiore, pilis brevibus ornatum, fere $^1/_2$ mm longum; calycis laciniae anguste lanceolatae, apice acutae atque aculeos plures vel singulos gerentes, margine subincrassatae, singulis exiguis dentibus ornatae, subpilosae, haud involutae, cr. 1—1$^1/_2$ mm longae, $^1/_4$ mm latae; corolla tubulosa, pauce laciniata, laciniis item longis ac latis, apice subacutis, fere 4 mm longa, laciniis cr. 1 mm longis; filamenti basis anguste lanceolata, elongata, 6—7-plo longior quam latior; antherae elongatae, apice subobtusae, 5—6-plo longiores quam latiores; stilus erectus, elongatus, gracilis, apice haud incrassatus, corollam paullo superans; stigmatis lobi 3, tenues angusti, apice subacuti,

subinvoluti. Capsula late deplanata, 2-plo crassior quam altior, glabra, 1—1 1/2 mm longa, parte superiore late tubulosa, apice obtusa, fere item lata ac alta, laciniis calycis fere dimidium longitudine adaequante.

Gebiet des südöstlichen Kaplandes: (Drège (*W. ramulosa* E. M. a.). — Blühend im November 1857.)

Var. rotundata v. Brehmer. — Capsulae pars superior calycis lacinias breves longitudine adaequans.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: (Drège (*W. ramulosa* E. M. b.). — Blühend im November 1837.)

39. **W. brachycarpa** Schltr. im Journ. Bot. 1897, p. 429.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Clanwilliam, auf Sandwiesen am Sumpf, 330 m ü. M. (Lupoldt n. 1914. — Blühend Oktober 1897). O.-Clanwilliam, unweit Stasi, auf tiefsandigen Stellen der lichten Busch-Trift, 560 m ü. M. (L. Diels n. 796. — Blühend 19. Sept. 1900 — Blütenfarbe schön azurblau.)

Var. pilosa v. Brehmer. — Calyx valde pilosa; laciniae calyce duplo longiores.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: O.-Clanwilliam Lammskraal, auf sandigen, lichtbuschigen Triften, 375 m ü. M. (L. Diels n. 776. — Blühend 18. Sept. 1900. — Blütenfarbe blau.)

40. **W. tomentosula** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, a basi ramosus, pilosus, superne subramosus, glaber, cr. 17—20 cm longus. Folia alterna, sessilia, caulem laxe investientia, anguste lanceolata, apice subacuta atque aculeos plures vel singulos gerentia, margine incrassata, paucidentata, subpilosa, haud involuta, cr. 6 mm longa, 1/2—1 mm lata. Flores breviter pedicellati, pedicellis cr. 5—7 mm longis; ovarium 3-loculare, obovatum, cuneatum, pilosiusculum, cr. 1 mm longum, 3/4 mm crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, apice subobtusae, aculeos plures vel singulos gerentes margine subincrassatae, dentibus singulis ± exiguis ornatae, subinvolutae, cr. 1 1/2—2 mm longae, 3/4 mm latae; corolla subcampanulata usque subtubulosa, pauce laciniata, laciniis late subrotundis, apice subacutis, fere item longis ac latis, cr. 10—12 mm longa, laciniis 2 mm longis; filamenti basis triangulariter dilatata, subsinuata, fere duplo longior quam latior, antherae elongatae, tenuis, apice subobtusae, 5—6-plo longiores quam latiores; stilus erectus, gracilis, apice haud incrassatus, corollae fere 4/5 longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, tenues, longi, apice subobtusi, involuti. Capsula obovata, cuneata, basi subfusiformis, pilosiuscula, cr. 1,5 mm longa, cr. 1 mm crassa, parte superiore subconica usque subcylindrica, apice pauce deplanata, calycis laciniis fere 1/3 longitudine adaequante.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Umgegend von Hopefield, Zwartland, und auf dem Wege nach Theefontein (F. Bachmann n. 1732, 1733, 41. — Blühend September—Oktober 1885).

Extratropisches Südwest-Afrika: Bei Saron auf Hügeln ca. 275 m ü. M. (SCHLECHTER n. 10642. — Blühend Oktober 1896.)

41. **W. lobulata** v. Brehmer n. sp. — Caulis subadscendens, brevissimus, crassus, a basi ramosissimus, subpilosus, superne subramosus, glaber, cr. 5—10 cm longus. Folia alterna, sessilia vel inferiora subpetiolata, caulem laxe investientia, caulis inferiore parte confertissima, anguste spathulata, apice subacuta, aculeos non gerentia, margine subincrassata, dentibus singulis exiguis ornata, subinvoluta, glabra, cr. 5—11 mm longa, apice, 1,5 mm lata. Flores breviter pedicellati, pedicellis 5—7 mm longis; ovarium 3 loculare, obovatum, subcuneatum, epilosum, 2 mm longum 1,5 mm crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, usque sublineares, apice acutae, aculeos non gerentes, margine subincrassatae, edentatae, non pilosae, involutae, cr. 4 mm longae, 1,5 mm latae basi appendice subrotunda, squamiformi ornatae; corolla subcampanulata, ad dimidium laciniata, laciniis fere item longis ac latis, apice subacutis, cr. 6 mm longa, laciniis cr. 3 mm longis; filamenti basis late lanceolata, brevis, 3-plo longior quam latior; antherae breves, apice subobtusae, 4-plo longiores quam latiores; stilus brevis, crassus, apice haud incrassatus, corollae fere dimidium longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, longi, crassi, apice subobtusi, involuti. Capsula obovata, subcuneata, fere item longa ac crassa, glabra, 3 mm longa, parte superiore conica, subacuta, duplo altiore quam crassiore.

Zentrales Kapland: Wittebergen, Distrikt Barkly-East, Ben M'Dhui, cr. 3100 m ü. M. (E. E. GALPIN n. 6761. — Blühend 11. März 1904. — Blütenfarbe schwachrot bis lila.)

42. **W. polyclada** A. DC. in Prodrom. pars VII. p. 789.

W. pilosa A. DC. in Prodrom. pars VII. p. 431.

W. paniculata (Thunb.) A. DC. var. γ. *Massonii* Sond. p. p. in Harvey u. Sond. Flor. cap., vol. III. p. 575.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Bei Ebenezer auf Sandboden (DRÈGE n. 6298). Kap (DRÈGE *W. rudis* E. M. c., pro parte. — Blühend Dezember 1837).

43. **W. acuminata** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, a basi ramosus, superne ramosissimus, subpilosus, cr. 15—20 cm longus. Folia alterna, sessilia, caulem laxe investientia, anguste lanceolata, apice subacuta, aculeos non gerentia, margine valde incrassata, dentibus singulis ornata, subinvoluta, pilosa, cr. 5—7 mm longa, 1—1 $^1/_2$ mm lata. Flores breviter pedicellati, pedicellis 7—10 mm longis; ovarium 3-loculare, obovatum ± cuneatum, pilosum, cr. 1 mm longum, $^3/_4$ mm crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, apice acutae, aculeos singulos gerentes, margine incrassatae, paucidentatae, pilosae, subinvolutae, cr. 1 $^1/_2$ mm longae, 0,5 mm latae; corolla subcampanulata, pauce laciniata, laciniis fere item longis ac latis, apice acutis, cr. 6 mm longa, laciniis cr. 1,5—2 mm longis; fila-

menti basis gracilis, subdilatata, anguste lanceolata, 5—6-plo longior quam latior; antherae elongatae, apice subobtusae, cr. 10-plo longiores quam latiores; stylus gracilis, elongatus, apice subincrassatus, corollae fere $^3/_4$ longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, elongati, tenues, apice subobtusi, subinvoluti. Capsula obovata, cuneata, pilosa, cr. 1,5 mm longa, 1 mm crassa, parte superiore conica, acuta, calycis laciniis fere dimidium longitudine adaequante.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: (*W. divaricata* E. Mey. a. et *W. rudis* E. Mey. a. beide im Herbarium Stockholm).

44. **W. subpilosa** v. Brehmer n. sp. —

W. paniculata (Thunb.) A. DC. var. δ. *glabrata* Sond. in Harvey u. Sonder Flora capensis, Vol. III, p. 575.

Caulis erectus, basi et superne ramosus, subpilosus, cr. 20 cm longus. Folia alterna, sessilia, caulem laxe investientia, anguste lanceolata, apice subobtusa, apice aculeos non gerentia, margine valde incrassata, edentata, subinvoluta, pilosa, cr. 4—5 mm longa, $^1/_4$ mm lata. Flores breviter pedicellati, pedicellis cr. 4—5 mm longis; ovarium 3-loculare, anguste obovatum, basi $\mp$ acutum, pilis brevibus ornatum, fere 1 mm longum, $^3/_4$ mm crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, apice acutissimae, aculeos non gerentes, margine valde incrassatae, edentatae, involutissimae, non pilosae, cr. 2 mm longae, $^1/_4$—$^1/_2$ mm latae; corolla subtubulosa, parum laciniata, laciniis fere $^1/_2$-plo longioribus quam latioribus, apice subacutis, cr. 8 mm longa, laciniis cr. 1 $^1/_2$ mm longis; filamenti basis gracilis, paullo dilatata, anguste lanceolata, valde elongata, fere 8-plo longior quam latior; antherae elongatae, apice subobtusae; stilus erectus, gracilis, apice haud incrassatus, corollae fere $^3/_4$ longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, tenues, elongati, apice subobtusi, subinvoluti. Capsula 3-locularis, obovata usque fusiformis, cuneata, subpilosa, 4 mm longa, cr. 2$^1/_2$—3 mm crassa, parte superiore late conica, apice non acuta, deplanata, calycis laciniis fere dimidium longitudine adaequante.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Vygekraal (A. H. Wolley Dod n. 183. — Blühend 25. Dez. 1895; (n. 486 in Herb. Harvey).

45. **W. oocarpa** Sond. in Harvey u. Sond. Flora capensis, vol. III. p. 576.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Zwartkopsrivier auf sandigen Hügeln (Zeyher n. 3140. — Blühend im Oktober).

46. **W. Bolusiana** Schltr. et v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, a basi pauce ramosus, superne ramosus, pilosus, cr. 15—20 mm longus. Folia alterna, sessilia, caulem laxe investientia, anguste lanceolata, apice subobtusa, aculeos non gerentia, margine subincrassata, dentibus singulis ornata, pilosa, haud involuta, cr. 10 mm longa, $^3/_4$ mm lata. Flores breviter pedicellati, pedicellis 7—10 mm longis, ovarium 3-loculare, obovatum, basi subcuneatum, dense pilis longis retro-flexis ornatum, fere

1 mm longum, $^3/_4$ mm crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, fere lineares, apice acutae atque aculeos plures vel singulos gerentes, margine subincrassatae, pauce dentatae, pilosae, subinvolutae, cr. 1 mm longae, $^1/_4$ mm latae; corolla subtubulosa, parum laciniata, laciniis fere item longis ac latis, apice acutis, cr. 3 mm longa, laciniis 0,75 mm longis; filamenti basis paullo dilatata, anguste triangularis, usque anguste lanceolata, cr. 4—5-plo longior quam latior; antherae elongatae, apice subacutae; stilus erectus, elongatus, gracilis, apice subincrassatus, corollam longitudine fere adaequans; stigmatis lobi 3, tenues, longi, apice subobtusi, subinvoluti. Capsula 3-locularis, obovata, basi acuta, pilis brevibus dense ornata, cr. 2 mm longa, $1^1/_2$ mm crassa, parte superiore late conica, apice late deplanata, calycis laciniis fere dimidium longitudine adaequante.

Extratropisches Südwest-Afrika: Auf Bergen beim Koudefluß, cr. 225 m ü. M. (Schlechter n. 9589. — Blühend 3. Dez. 1896).

47. **W. filipes** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, a basi ramosus, subpilosus, superne ramosissimus, non pilosus, 13—16 mm longus. Folia alterna, sessilia, basi caulis confertissima, anguste lanceolata, apice acuta, raro aculeos singulos gerentia, margine valde incrassata, dentibus singulis exiguis ornata, pilosa, involutissima, 7—8 mm longa, fere 1 mm lata. Flores breviter pedicellati, pedicellis 8—12 mm longis, ovarium 3-loculare, obconicum, subacutum, subpilosum, cr. 1 mm longum, $^1/_2$ mm crassum; calycis laciniae late lanceolatae, apice subobtusae, aculeos non gerentes, margine incrassatae, non dentatae, subinvolutae, cr. $^3/_4$ mm longae, $^1/_4$ mm latae; corolla tubulosa, pauce laciniata, laciniis fere item longis ac latis, apice subacuminatis, 7 mm longa, laciniis fere 1,75 mm longis; filamenti basis anguste conica, apice valde elongata, fere duplo longior quam latior; antherae elongatae, angustae, 8—9-plo longiores quam latiores; stilus gracilis, elongatus, apice haud incrassatus, corollae fere $^3/_4$ longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, tenues, elongati, apice subobtusi, subinvoluti. Capsula 3-locularis, late obovata, subcuneata, subpilosa, cr. $1^1/_2$—2 mm longa, $1^1/_2$ mm crassa, parte superiore conica, apice subacuta, calycis laciniis fere dimidium longitudine adaequans.

Extratropisches Südwest-Afrika: Bei Arakup auf Hügeln, cr. 800 m ü. M. (Schlechter n. 11245. — Blühend 14. Sept. 1897).

Var. dentata v. Brehmer. — Calycis laciniae dentatae, capsulae pars superior calycis lacinias longitudine adaequans.

Südostafrikanisches Hochland: Houtbosh (A. Rehmann n. 5890).

48. **W. tenuis** A. DC. in A. DC. Prodrom., pars VII, p. 440.

Extratropisches Südwest-Afrika: Klein-Namaland (Drège n. 6293).

49. **W. paniculata** (Thunb.) A. DC. in Monograph. des Camp. p. 153.

Campanula paniculata Thunb. in prodr. p. 38. Linn. suppl. p. 139.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: (Thunberg, in herb. Alstroemeri, Stockholm).

50. **W. asperifolia** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, a basi ramosus, superne subramosus, pilosissimus, cr. 8—10 cm longus. Folia alterna, sessilia, caulem dense investientia, late lanceolata, apice acuta atque aculeos plures vel singulos gerentia, margine valde incrassata, dentibus singulis crassis ornata, haud involuta, pilosissima, cr. $6^1/_2$—8 mm longa, $1^1/_2$—2 mm lata. Flores breviter pedicellati, pedicellis 1—2 mm longis; ovarium 3-loculare obovatum, cuneatum, pilosissimum, fere 2 mm longum, $1^1/_2$ mm crassum; calycis laciniae, anguste lanceolatae, elongatae, apice acutae atque aculeos plures vel singulos gerentes, margine valde incrassatae, subinvolutae, dentibus singulis ornatae; pilosissimae, $4^1/_2$—5 mm longae, 1—$1^1/_2$ mm latae; corolla subcampanulata, pauce laciniata, laciniis fere item longis ac latis, apice subacutis, 13 mm longa, laciniis 4 mm longis; filamenti basis, anguste lanceolata, usque linearis, fere 5-plo longior quam latior; antherae elongatae, apice subacutae; stilus crassus, elongatus, apice haud incrassatus, corollae fere $^2/_3$ longitudine adaequans; stigmatis lobi 3 crassi, apice acuti, subinvoluti. Capsula 3-locularis, obovata, basi subacuta, pilosissima, 3—4 mm longa, cr. 2—$2^1/_2$ mm crassa, parte superiore plane conica, calyce immersa.

Extratropisches Südwest-Afrika: Naurhynsdorp, Windhoek, Klein-Namaland, lichtbuschige Triften auf Sand, mit vorwiegend annueller Vegetation (L. Diels n. 425. — Blühend 7. Sept. 1900. — Blütenfarbe azurblau).

51. **W. pinifolia** N. E. Br. in Kew Bull. 1895, p. 148.

Südost- u. südafrikanisches Küstenland: Weenenland, auf feuchten Felsen, 1750—2000 m ü. M. (S. Evans n. 348. — Blühend Februar 1895. — Blütenfarbe blau).

52. **W. acicularis** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, non ramosus, glaber, 15—18 cm longus. Folia alterna, sessilia, solitaria, caulem dense investientia, anguste lanceolata usque subacicularia, apice subacuta atque aculeum unum gerentia, margine subincrassata, edentata, valde involuta usque tubulosa, cr. 6—8 mm longa, 0,5—1 mm lata. Flores fere sessiles, vel breviter pedicellati, pedicellis 1 mm longis, ovarium 3-loculare, subrotundum, basi subcuneatum, glabre, cr. $1^1/_2$ mm longum, item crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, elongatae, apice acutissimae, aculeum unum gerentes, margine subincrassatae, edentatae, non pilosae, involutissimae, cr. 3 mm longae, $^1/_2$—$^3/_4$ mm latae; corolla subcampanulata, pauce laciniata, laciniis fere $1^1/_2$-plo longioribus quam latioribus, subacutis cr. 10 mm longa, laciniis $2^1/_2$ mm longis; filamenti basis anguste lanceolata, elongata, fere 7—8-plo longior quam latior; antherae elongatae, tenues, apice subacutae; stilus elongatus, gracilis, apice haud incrassatus, corollae fere $^2/_3$ longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, angusti, elongati, involuti, apice subacuti. Capsula 3-locularis late obovata, cuneata usque subrotunda, cune-

ata, glabra, cr. 2 mm longa, item crassa, parte superiore late conica, subacuta, calycis laciniis $^1/_5$ longitudine adaequante.

Südost- u. Südafrikanisches Küstenland: Bei Van Reenen, auf Wiesen, 1750—2000 m ü. M. (J. Medley Wood n. 6757. — Blühend 3. März 1898. Blütenfarbe blau.) Charlestown auf Felsen, 1750—2000 m ü. M. (J. Medley Wood n. 6301. — Blühend 24. März 1897. — Blütenfarbe blau).

53. **W. polytrichifolia** Schltr. in Journ. Bot. 1896 p. 392.

Südost- u. Südafrikanisches Küstenland: Bei Kokstadt, Hanglip-Bergen ca. 2200 m ü. M. (E. E. Galpin n. 1808. — Blühend Februar—März 1894. — Blütenfarbe purpurn).

54. **W. lycopodioides** Schltr. et v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, brevis, a basi ramosus, superne non ramosus, subpilosus, 6—8 cm longus. Folia alterna, sessilia, caulem dense investientia, anguste lanceoata, usque sublinearia, apice acuta atque aculeum unum gerentia, margine subincrassata, dentibus singulis tenuibus ornata, convolutissima, subpilosa, cr. 4—5 mm longa, cr. $^1/_2$ mm lata. Flores breviter pedicellati, fere sessiles, pedicellis 1—2 mm longis; ovarium 3-loculare, obovatum, non pilosum, basi cuneatum, 1 mm longum, cr. $^3/_4$ mm crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, apice acutae, aculeum unum gerentes, margine subincrassatae, dentibus singulis tenuibus ornatae vel edentatae, pilosissimae, subinvolutae, cr. 3 mm longae $^3/_4$ mm latae; corolla tubulosa, pauce laciniata, laciniis fere duplo longioribus quam latioribus, apice subrotundis, fere 5 mm longa, laciniis $1^3/_4$—2 mm longis; filamenti basis anguste lanceolata, elongata usque sublinearis; antherae breves, apice subobtusae, 4—5-plo longiores quam latiores; stilus gracilis, elongatus, apice haud incrassatus, raro subincrassatus, corollam fere longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, tenues, breves, apice subacuti, subinvoluti. Capsula 3 locularis, obovata, usque subrotunda basi subcuneata, cr. $1^1/_2$ mm longa, 1—$1^1/_4$ mm crassa, non pilosa, parte superiore conica, subacuta, calycis laciniis $^1/_4$—$^1/_2$ longitudine adaequante.

Südostafrikanisches Hochland: Houtboschberg, auf Bergspitzen (W. Nelson n. 529. — Blühend August 1880). Houtboschberg, auf Felsen der Bergspitzen ca. 2225 m ü. M. (Schlechter n. 4444. — Blühend 9. Febr. 1894); Houtboschberg (A. Rehmann n. 5889).

Mittleres Limpopogebirge: Bei Lydenburg, Spitzkop (F. Wilms n. 1795. — Blühend April 1887).

55. **W. depressa** Wood et Evans in Journ. Bot. 1897, p. 489.

Südostafrikanisches Hochland: Nelsons Kap (Drakenberge), auf feuchten Felsen 1300—2000 m ü. M. (Medley Wood n. 5977. — Blühend 17. März 1896. Blütenfarbe blaßblau).

56. **W. macra** Schltr. et v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, ab basi et superne ramosus, subpilosus, cr. 9—10 cm longus. Folia alterna, sessilia,

anguste lanceolata, apice acuta atque aculeum unum gerentia, margine subincrassata, dentibus singulis validis ornata, subpilosa, haud involuta, cr. 6—7 mm longa, 1/2 mm lata. Flores breviter pedicellati, pedicellis 2—3 1/2 mm longis; ovarium 3-loculare, subrotundum vel basi subcuneatum non pilosum, cr. 1/2 mm longum, fere item crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, apice acutae atque aculeum unum gerentes, margine subincrassatae, dentibus singulis crassis ornatae, glabrae, non involutae, cr. 1 mm longae, 1/4 mm latae; corolla subtubulosa, parum laciniata, laciniis fere item longis ac latis, subacutis, cr. 4 1/2 mm longa, laciniis fere 1,75 mm longis; filamenti basis late lanceolata usque anguste ovalis, cr. 3-plo longior quam latior; antherae elongatae, apice subacutae; stilus gracilis, elongatus, apice haud incrassatus, corollam longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, breves, crassi, apice subobtusi, subinvoluti. Capsula 3-locularis, subrotunda, vel basi subcuneata, glabra, cr. 2 mm longa, item crassa, parte superiore late conica, acuta, calycis laciniis 1/4 longitudine adaequante.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Bei Uitenhage auf Wiesen, ca. 80 m ü. M. (Schlechter n. 2505. — Blühend 14. April 1893).

57. **W. fasciculata** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, a basi ramosus, superne non ramosus, pilis brevibus dense obsitus, cr. 25—30 cm longus. Folia fascicularia, fasciculis alternis, acicularia, linearia, apice acuta, atque aculeos plures vel singulos gerentia, margine subincrassata, dentibus singulis exiguis ornata, glabra, involutissima cr. 7—9 mm longa, 1/4—1/2 mm lata. Flores sessiles, vel subsessiles, pedicellis cr. 1—3 mm longis; ovarium abovatum, obtusum, non pilosum, cr. 1,5 mm longum, item crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, elongatae, apice acutissimae, atque aculeum unum gerentes, margine subincrassatae, margine pilis longis dense obsitae, edentatae, involutae, cr. 4,5 mm longae, 1/2 mm latae; corolla subcampanulata, pauce laciniata, laciniis fere item longis ac latis, apice subacuminatis, cr. 13 mm longa, laciniis cr. 3 mm longis; filamenti basis pauce dilatata, anguste lanceolata, elongata, 7—8-plo longior quam latior; antherae angustae, elongatae, apice subobtusae; stilus gracilis, elongatus, apice haud incrassatus, corollae fere 3/4 longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, angusti, elongati, involutissimi, apice subobtusi. Capsula 3-locularis, obovata, obtusa, non pilosa, cr. 2—2 1/2 mm longa, 1 1/2 mm crassa, parte superiore conica, apice subacuta, calycis laciniis fere 1/3 longitudine adaequante.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Distr. Maclear, Klein Pot Rivier, ca. 1525 m ü. M. (E. E. Galpin n. 6760. — Blühend 4. März 1904. Blütenfarbe blau). (Fig. 3.)

Var. pilosa: caulis cr. 40 cm longus; foliorum fasciculi breviorum; calyx dense pilosa.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Faku

(Sutherland. — Blühend im Juli 1864), Basutoland, Tal oberhalb des Buffalofluß-Wasserfalles, ca. 2750 m ü. M. (E. E. Galpin n. 6759. — Blühend 13. März 1904. — Blütenfarbe blau).

58. **W. virgulta** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, brevis, a basi ramosissimus usque fasciculari-ramosus, pilis brevibus dense obsitus, superne vix ramosus, glaber, 15—19 cm longus. Folia alterna, sessilia, solitaria, caulem dense investientia, anguste lanceolata, usque acicularia, apice acuta, atque aculeum unum gerentia, margine subincrassata, edentata, non pilosa, involutissima, cr. 6—8 mm longa, $^1/_2$—$^3/_4$ mm lata. Flores breviter pedicellati, pedicellis cr. 2—6 mm longis, ovarium 3-loculare, obovatum, cuneatum, non pilosum, cr. 1 mm longum, item crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, elongatae, apice acutae, aculeum unum gerentes, margine subincrassatae, edentatae, subinvolutae, non pilosae, cr. 3 mm longae, $^1/_2$—$^3/_4$ mm latae; corolla subtubulosa, pauce laciniata, laciniis fere item longis ac latis, subacutis, cr. 14 mm longa, laciniis cr. 3 mm longis; filamenti basis anguste triangulariter dilatata, usque anguste rhomboidea, non sinuata, elongata, cr. 5-plo longior quam latior; antherae elongatae, late lineariae, apice subobtusae; stilus gracilis, elongatus, apice haud incrassatus, corollae fere $^2/_3$ longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, angusti, apice subobtusi, subinvoluti. Capsula 3-locularis, obovata, cuneata, glabra, cr. 1,5—1,75 mm longa, fere item crassa, parte superiore late conica, apice subacuta, calycis laciniis fere dimidium longitudine adaequante.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Bei Grahamstown, auf sandigem Boden zwischen Felsen, 700—725 m ü. M. (Mac Owan n. 1213b. — Blühend September), Caffraria (Krebs n. 135). — Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Tafelberg, auf feuchtem Grunde (J. Ecklon n. 36. — Blühend Januar).

59. **W. capillifolia** E. Mey. in Drège, Cat. Plant. exsicc. Afr.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Am Kroemrivier (Drège n. 3984. — Blühend Mai 1833). — Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Bei Grahamstown auf Felsen, 830 m ü. M. (Schlechter n. 2662 pro parte. — Blühend Mai 1893).

Var. conferta v. Brehmer. — Folia breviora; fasciculi confertiores (Drège als *W. capillifolia* E. Mey. b. in herb. Stockholm).

60. **W. clavata** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus a basi non ramosus, pilis brevibus dense obsitus, superne subramosus, glaber, cr. 20—23 cm longus. Folia fascicularia, fasciculis alternis, caulem laxe investientia, acicularia, linearia, apice acuta atque aculeos plures vel singulos gerentia, margine subincrassata, non dentata, glabra, involutissima, cr. 8—10 mm longa, $^1/_2$ mm lata. Flores breviter pedicellati, pedicellis 7—10 mm longis; ovarium late obovatum, subcuneatum, non pilosum, cr. 1,5 mm longum, item crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae elongatae, apice acutae, atque aculeum unum gerentes, margine incrassatae, edentatae, glabrae, sub-

involutae, cr. 4,5 mm longae, $^1/_2$ mm latae; corolla subtubulosa, pauce laciniata, laciniis fere duplo longioribus quam latioribus apice acutis, cr. 15 mm longa, laciniis cr. 4 mm longis; filamenti basis pauce triangulariter dilatata, non sinuata, elongata, $3^1/_2$—4-plo longior quam latior; antherae angustae, elongatae, apice subobtusae; stilus elongatus, apice tenuis, ad basin late tumida, corollae fere $^2/_3$ longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, angusti, longi, involutissimi, apice subobtusi. Capsula trilocularis, late obovata, subcuneata, non pilosa, cr. 2 mm longa, fere duplo crassior quam longior, parte superiore late conica, apice subobtusa, calycis laciniis $^2/_3$ longitudine adaequante.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Bei Grahamstown auf Felsen, ca. 830 m ü. M. (Schlechter n. 2662 pro parte. — Blühend Mai 1893).

61. **W. capillacea** (Thunb.) A. DC. in Monograph. d. Campanul. p. 156. — Fig. 2 *A—E.*

Campanula capillacea Thunb. prodrom. p. 38.

W. capillacea E. Mey. in Drège plant. cap. exsicc.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes (Sparrmann in herb. Stockholm). — Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Grahamstown, auf steinigen Hügeln bei Assagaybosch (Zeyher n. 3144), Grahamstown, auf Grasplätzen des Bosha's-Hügels, ca. 650 m ü. M. (Mac Owan n. 1213. — Blühend Dezember), Grahamstown am Zwartehoogdens und bei Uitenhage am Van Stadensriviersberge, an steinigen Stellen (Ecklon und Zeyher n. 2386. — Blühend Juli 1837).

Var. tenuior Engl. — Zone des Nyassalandes: Usafua, Beya-Berg, Abhänge zwischen niedrigem Gras, cr. 2400 m ü. M. (Goetze n. 1071. — Blühend 27. Juli 1899. — Blütenfarbe dunkelblau).

62. **W. epacridea** Sond. in Harvey et Sond. Flor. cap. Vol. III. p. 584.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Port Natal und Zululand (W. T. Gerrard u. M'Ken n. 1502. — Blühend März 1872).

63. **W. squamifolia** v. Brehmer n. sp. — Suffrutex perennis. Caulis erectus, elongatus, a basi ramosus, pilosus, superne subramosus, pilosus, cr. 20—30 cm longus. Folia alterna, sessilia, caulem dense investientia, anguste squamiformia usque obovata, apice acutissima atque plures vel singulos aculeos gerentia, margine subincrassata edentata vel raro pauce dentata, non involuta, pilosa, cr. 2—3-plo longiora quam latiora, cr. 7—8 mm longa. Flores subsessiles vel breviter pedicellati, pedicellis cr. 1—2 mm longis; ovarium 3-loculare, obovatum, cuneatum, dense pilosum cr. 2 mm longum, 1 mm crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, apice subacutae, aculeos apice non gerentes, margine subincrassatae, edentatae, subpilosae, subinvolutae, cr. 4 mm longae, 1,5 mm latae; corolla subcampanulata, pauce laciniata, laciniis fere duplo longioribus quam latioribus, apice

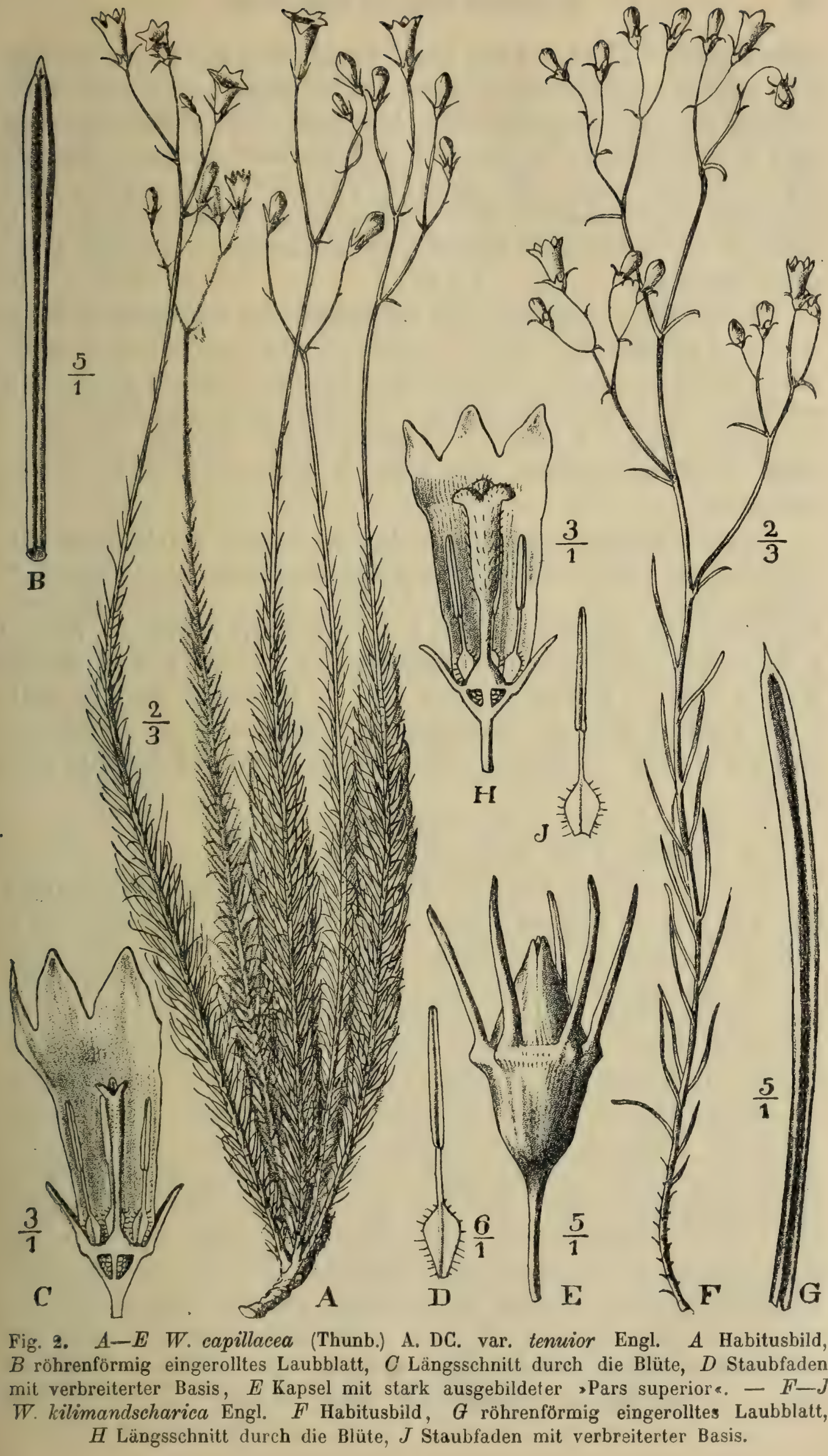


Fig. 2. *A—E W. capillacea* (Thunb.) A. DC. var. *tenuior* Engl. *A* Habitusbild, *B* röhrenförmig eingerolltes Laubblatt, *C* Längsschnitt durch die Blüte, *D* Staubfaden mit verbreiterter Basis, *E* Kapsel mit stark ausgebildeter »Pars superior«. — *F—J W. kilimandscharica* Engl. *F* Habitusbild, *G* röhrenförmig eingerolltes Laubblatt, *H* Längsschnitt durch die Blüte, *J* Staubfaden mit verbreiterter Basis.

subacuminatis, fere 11—12 mm longa, laciniis 3—4 mm longis; filamenti basis anguste ellipsoidea usque subrotunda, cr. duplo longior quam latior; antherae angustae, elongatae, apice subobtusae; stilus gracilis, elongatus, apice haud incrassatus, corollae fere $^3/_4$ longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, breves, crassi, apice subacuti, subinvoluti. Capsula 3-locularis subrotunda usque sphaerica, cr. 3 mm longa, item crassa, subpilosa, parte superiore late conica, apice subacuta, calycis laciniis fere dimidium longitudine adaequante. — Fig. 1 *A—E.*

Mittleres Limpopogebirge: Paardeplaate bei Lydenburg (F. Wilms n. 882. — Blühend März 1886). — Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Zululand, Mkandhla, ca. 1500 m ü. M. (J. Wylie n. 8865. — Blühend 24. März 1903. — Blütenfarbe purpurn). (Siehe Fig. 1.)

Var. tenuis v. Brehmer. — Planta tenuis, elongata, 30—40 cm longa. Folia late lanceolata, apice acuta, 5—6-plo longiora quam latiora, non pilosa.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Am Buffalofluß bei Charlestown, auf steinigen Flußtalhügeln, ca. 1500 m ü. M. (Medley Wood n. 5556. — Blühend 27. Febr. 1895. — Blütenfarbe blau), Van Reenen, auf Steinen, ca. 1500 m ü. M. (Schlechter n. 6951. — Blühend 4. März 1895), Charlestown, auf steinigen Hügeln, ca. 1500 m ü. M. (Medley Wood n. 6301. — Blühend 24. März 1897. — Blütenfarbe blau). — Mittleres Limpopogebirge: Mamotsimi und Marovunye, auf Bergspitzen (A. Junod n. 2643. — Blühend Februar—April 1906. — Blütenfarbe blauviolett).

64. **W. prostrata** E. Mey. in Drège pl. exs. cap.

W. prostrata A. DC. Prodrom. Pars VII. p. 431.

Extratropisches Südwest-Afrika: Klein Namaqualand, Carrofluß (Drège n. 3076. — Blühend 8. Sept. 1830), beim Sumpf Spektakel, 275 m ü. M. (H. Bolus n. 631. — Blühend September 1883. — Blütenfarbe blau).

65. **W. roelliflora** Schltr. et v. Brehmer n. sp. — Caulis subprocumbens, subadscendens, a basi ramosissimus, superne subramosus, glaber, cr. 10—12 cm longus. Folia alterna, sessilia, caulis parte inferiore confertissima, late lanceolata, subspathulosa, apice acuta, atque aculeos plures vel singulos gerentia, margine incrassata, dentibus singulis crassis ornata, induplicata, pilosa, cr. 10—12 mm longa, 3—4 mm lata. Flores breviter pedicellati, pedicellis 4—7 mm longis; ovarium 3-loculare, hemisphaericum, subcuneatum, pilis longis, retro-flexis dense obsitum, fere 1 mm longum, item crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, breves, subacutae, basi paullo dilatatae, inferne squamiforme rotundae, apice raro aculeos, plures vel singulos gerentes, margine subincrassatae, edentatae, glabrae, haud involutae, cr. 3 mm longae, 1 mm latae; corolla subcampanulata, pauce laciniata, laciniis anguste ovalibus, apice rotundis, fere 7—10 mm longa, laciniis 3—4 mm longis; filamenti basis ovalis, dilatata, apice acuta, basi

deplanata, fere 1,5-plo longior quam latior; antherae elongatae, crassae, apice subobtusae, cr. 5-plo longiores quam latiores; stilus erectus, gracilis, apice haud incrassatus sed sub stigmate constrictus, corollae fere $^3/_4$ longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, robusti, breves, lati, apice subobtusi, haud involuti. Capsula 3-locularis, hemisphaerica, pilis longis retro-flexis dense obsita, in basi calycis laciniarum persistentium parve lobata, cr. 2—2,5 mm longa, 3—$3^1/_2$ mm crassa, parte superiore conica, apice subacuta, calycis lacinias paullo superante.

Extratropisches Südwest-Afrika: Büffel-Rivier, auf Hügeln, ca. 525 m ü. M. (Schlechter n. 11273. — Blühend 15. Sept. 1897).

66. **W. ingrata** A. DC. in prodrom. Pars VII. p. 432.

W. divaricata E. Mey. pro parte (Drège n. 3078) in Drège plant. exs.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Am Fluß Garip auf Sand (Drège n. 3078. — Blühend Oktober 1830). — Extratropisches Südwest-Afrika: Büffel Rivier, auf Hügeln, ca. 530 m ü. M. (Schlechter n. 11271. — Blühend 15. Sept. 1897), Droogt Rivier, auf Sand, ca. 400 m ü. M. (Schlechter n. 8326. — Blühend 29. Juli 1896).

67. **W. constricta** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, a basi ramosus, superne subramosus, glaber, cr. 25—35 cm longus. Folia alterna, sessilia, caulem laxe investientia, anguste lanceolata, acicularia, apice subobtusa atque aculeos singulos vel plures gerentia, margine subincrassata, dentibus singulis exiguis ornata, aciculariter involuta, glabra, cr. 12—15 mm longa, $^1/_2$—1 mm lata. Flores breviter pedicellati, pedicellis 5—8 mm longis; ovarium 3-loculare, hemisphaericum usque sphaericum, pilis brevibus crassis retro-flexis dense obsitum, fere $1^1/_2$ mm longum, atque crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, apice subacutae, raro aculeos plures vel singulos gerentes, margine subincrassatae, edentatae, subpilosae, subinvolutae, cr. $2^1/_2$ mm longae, $^1/_2$—$^3/_4$ mm latae; corolla subcampanulata, pauce laciniata, laciniis apice subacutis, fere item longis ac latis, cr. 11—12 mm longa, laciniis cr. 2 mm longis; filamenti basis elongata, triangulariter dilatata, ab utroque latere profunde dentato-incisa, infra angustata, $2^1/_2$-plo longior quam latior; antherae breves, graciles, apice subacutae, cr. 5-plo longiores quam latiores; stilus erectus, gracilis, apice haud incrassatus, sed sub stigmate constrictus, corollae fere $^3/_4$ longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, robusti, lati, apice subacuti, basi incrassati, subinvoluti. Capsula 3-locularis, hemisphaerica usque sphaerica, pilis brevibus dense obsita, 3 mm longa, fere item crassa, parte superiore, cylindrica, apice acuta, calycis laciniis fere $^3/_4$ longitudine adaequante.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Südlich von Clanwilliam, auf sandigen Flächen, auf fast kahlen Stellen, cr. 70 m ü. M. (L. Diels n. 835. — Blühend 21. Sept. 1900. — Blütenfarbe blauviolett, unter dem Saume der Blumenkrone mit weißem Zickzackband).

68. **W. fruticosa** v. Brehmer n. sp. — Frutex parvus, subramosus, ramis erectis, glabris. Folia alterna, sessilia, caulem laxe investientia, anguste lanceolata usque linearia, apice acuta, atque aculeum unum gerentia, margine subincrassata, dentibus singulis validis longis ornata, involutissima, non pilosa, cr. 11—12 mm longa, $1/_2$ mm lata. Flores breviter pedicellati, fere sessiles, pedicellis 1—2 mm longis; ovarium 3-loculare, longe obovatum, cuneatum, pilosiusculum, fere 2 mm longum, cr. 1 mm crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, apice acutae, aculeum unum crassum longum gerentes, margine subincrassatae, basi dentibus singulis, longis crassis obsitae, subpilosae, involutae, marginibus retortis, cr. 4 mm longae, $1/_2$—$3/_4$ mm latae; corolla subtubulosa, pauce laciniata, laciniis late conicis, apice acutis, fere duplo longioribus quam latioribus, fere 11—12 mm longa, laciniis cr. 3 mm longis; filamenti basis angulose dilatata, usque anguste rhomboidea, subsinuata, cr. 4-plo longior quam latior; antherae valde elongatae, angustae, apice subobtusae, rectae, raro subtortiles, cr. 13—14 mm longiores quam latiores; stilus erectus, elongatus, gracillimus, apice haud incrassatus, glandulis tribus basi stigmatis evolutis, corollae fere $3/_4$ longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, tenues, apice subacuti, subinvoluti. Capsula 3-locularis, longe-obovata, cuneata, subglabra, 3 mm longa, 1,5 mm crassa, parte superiore exigua late conica usque deplanata, calycis laciniis fere $1/_8$ longitudine adaequante.

Extratropisches Südwest-Afrika: Langebergen bei Riversdale, auf Felsen, ca. 500 m ü. M. (Schlechter n. 2193. — Blühend 14. Febr. 1893).

69. **W. capensis** (L.) A. DC. Monogr. d. Campan. t. 18, p. 136.

Campanula capensis Linn. Linn. spec. p. 240. Thunberg, Prodrom. p. 39.

Roella decurrens Andr. bot. rep. t. 238, non l'Hérit.

Campanula elongata Willd. enum. h. Berol. suppl. p. 10.

Wahlenb. elongata Schrad. cat. herb. Goett. 1814.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Am großen Bergfluß zwischen Gesträuch, auf lehmigem Boden (Drège n. 1952. — Blühend November), bei Halfwayhous (Bergius. — Blühend 15. Dez.), bei Riversdale auf Sand, 100 m ü. M. (Schlechter n. 1859. — Blühend 24. Nov. 1892), Signalhill bei Kapstadt (F. Wilms n. 3386. — Blühend 3. Okt. 1883), bei Kapstadt, in Zwartland, bei Tulbagh (Worcester), auf sandigem Boden der Ebene und der Berge (Ecklon et Zeyher n. 2369. — Blühend November, Dezember), (Jessen 1852), Tafelberg, auf sandigem und steinigem Boden (Ecklon n. 146, n. 147, 1829), Tafelberg (Jelinek n. 254. — Blühend 15. Okt. 1857). — Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Umgegend von Hopefield, Brachen zwischen Carbonaatjeskraal und Hamburg (F. Bachmann n. 2204. — Blühend September 1887).

70. **W. arabidifolia** (Engl.) v. Brehmer.

Lightfootia arabidifolia Engl. in Bot. Jahrb. XIX. Beiblatt Nr. 47 (1894) 53.

Caulis erectus, gracilis, valde elongatus, a basi ramosus, pilosus, superne subramosus, non pilosus, cr. 40—50 cm longus. Folia alterna, sessilia, in caulis basi confertissima, raro caulem laxe investientia, ovaliter lanceolata usque obovata, apice acuta, margine subincrassata, profunde dentata, subpilosa, cr. 30—35 mm longa, 5—7 mm lata. Flores breviter pedicellati, solitarii, pedicellis 3—4 mm longis; ovarium 3-loculare, longe obovatum, cuneatum, glabrum, fere 2 mm longum, 1—1,5 mm crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, apice subacutae, aculeos apice non gerentes, margine subincrassatae, edentatae, subinvolutae cr. $2^1/_2$ mm longae, 1 mm latae; corolla tubulosa, parum laciniata, laciniis triangulariter dilatatis, apice acutissimis, fere duplo longioribus quam latioribus, cr. 5—$5^1/_2$ mm longa, laciniis cr. $2^1/_2$ mm longis; filamenti basis anguste lanceolata usque linearis, 4—5-plo longior quam latior, elongata; antherae breves, crassae, apice acutae, cr. 3-plo longiores quam latiores; stilus gracilis, brevis, apice haud incrassatus, corollae fere dimidium longitudine adaequans (ad corollae lacinias pertinens); stigmatis lobi 3, tenues, elongati, involuti, eglandulosi, apice subacuti. Capsula 3-locularis longe obovata, non pilosa, cr. 3 mm longa, 2 mm crassa, parte superiore longe conica, apice subobtusa, calycis laciniis cr. $^3/_4$ longitudine adaequante, parte inferiore aequilonga.

Südnigeria-Kamerun-Zone: Mfongu, bei Bagangu, lichter, teilweise buschähnlicher Gebirgswald, im Bache, ca. 1700—1900 m ü. M. (C. Ledermann n. 5872. — Blühend 30. Okt. 1909. — Blütenfarbe weiß mit blauen Streifen). — Zone des abyssinischen und Galla-Hochlandes: Sidamo, Arbe, im Bambuswalde (Ellenbeck n. 1855. — Blühend 1. Febr. 1901. — Blütenfarbe weiß). — Kilimandscharo-Zone: Am Rifinika-Vulkan, in Wäldern. Nur oberhalb der Gürtelzone, vereinzelt zwischen Gräsern der Bergwiesen, häufiger und manchmal gesellig an den Rändern isolierter Waldparzellen, ca. 2500—2900 m ü. M. (Volkens n. 1116. — Blühend 10. Okt. 1893. — Blütenfarbe schwach bläulich), Landschaft Maranga, am Ruassibache, in mittlerer Höhe des Mawenzi, auf Bergwiesen oberhalb des Urwaldes, ca. 2440 m ü. M. (Volkens n. 796. — Blühend 31. Aug. 1893. — Blütenfarbe bläulichweiß).

71. **W. arguta** Hook fil. in Journ. Linn. Soc. VI. p. 15.

W. coerulea Winkl. in Engl. Jahrb. XLI. (1908) p. 285.

Südnigeria-Kamerun-Zone: Fernando Po, Clarence Peak, ca. 2800—3000 m ü. M. (Mann n. 601), Kamerunberg, ca. 3500 m ü. M., auf Lavaschutt (Winkler n. 1240. — Blühend 28. Apr. 1905. — Blütenfarbe fahlblau), Kamerunberg-Spitze (Weberbauer n. 11), Gr. Kamerunberg, über Buëa, Fako-Plateau bei der Johann-Albrechts-Hütte, auf Grasland, ca. 2800 m ü. M. (Mildbraed n. 3364. — Blühend Mitte Juni 1908. — Blütenfarbe blaßblau, häufig Staude), Kamerunberg, auf Grasland, ca. 3000 m ü. M. (Hintz n. 81), zwischen Mann's Quelle und dem Kamerun Pic, ca. 2700—3200 m ü. M. (Preuss n. 791. — Blühend 13. Febr. 1891. — Blütenfarbe hellviolett), Kamerunberg (Unbekannt n. 4 und n. 95).

Var. parvilocula v. Brehmer. — Capsulae pars superior calycis laciniis aequilonga. Capsula fusiformis.

Südnigeria-Kamerun-Zone: Buëa (Deistel n. 28a), am großen Kamerunberg in der Grassteppe, ca. 2800—3000 m ü. M. (A. Weberbauer n. 17. — Blühend 16. Okt. 1906. — Blütenfarbe blaßblau).

Var. longifusiformis v. Brehmer. — Capsulae pars superior calycis laciniis aequilonga. Capsula obovata, cuneata.

Zentralafrikanische Seenzone: Am Kiwusee, Kissenye bei Ninagongo, Region der alpinen Sträucher, zwischen Lavablöcken, ca. 3000 m ü. M. (Mildbraed n. 1403. — Blühend 5. Okt. 1907).

72. W. schistacea v. Brehmer n. sp.

W. variabilis var. *pumila* E. Mey. in Drège pl. cap. exs. specimen ex Paareberg.

Caulis subascendens, elongatus, gracilis, a basi ramosissimus, pilosissimus, superne subramosus usque non ramosus, glabrescens, cr. 30—40 cm longus. Folia alterna, sessilia, vel breviter petiolata, caulem basi dense investientia, ovata, apice acuta, margine subincrassata, dentibus pluribus longis ornata, haud involuta, pilosa, cr. 15—18 mm longa, 8—11 mm lata. Flores longe pedicellati, solitarii, pedicellis 30—45 mm longis; ovarium 3-loculare, obovatum, subcuneatum, non pilosum, cr. 3 mm longum, 2 mm crassum; calycis laciniae late lanceolatae usque triangulares, basi subdilatatae, apice subacutae, atque aculeum unum gerentes, margine subincrassatae, dentibus parvis ornatae, non pilosae, haud involutae, cr. 2 mm longae, 1,5—$^3/_4$ mm latae; corolla subcampanulata, profunde laciniata, laciniis late conicis, apice subacutis, fere $1^1/_2$-plo longioribus quam latioribus, cr. 6 mm longa, laciniis cr. 4 mm longis; filamenti basis subrotunda, apice elongata acuta, fere duplo longior quam latior; antherae pauce elongatae, angustae, apice subrotundae, fere 8 mm longae, 8-plo longiores quam latiores; stilus brevis, robustus, apice haud incrassatus, corollae fere $^3/_4$ longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, eglandulosi, breves, crassi, fere duplo longiores quam latiores, apice subobtusi, haud involuti. Capsula 3-locularis, obovata, subcuneata, non pilosa, cr. 4 mm longa, 3 mm crassa, parte superiore exigua, late conica, apice subdeplanata, calycis laciniis fere $^2/_3$ longitudine adaequante.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes (Drège, *W. variabilis* var. *pumila* E. Mey. pro parte. — Blühend Dezember 1837). — Extratropisches Südwest-Afrika: Bains Kloof, auf Bergen, ca. 650—700 m ü. M. (Schlechter n. 9147. — Blühend 13. Nov. 1896).

73. **W. subrosulata** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, a basi paulo ramosus, subpilosus, superne non ramosus, glaber, cr. 25—30 cm longus. Folia alterna, subpetiolata, basi caulis confertissima, subrosulata, lanceolata, apice late acuta, atque aculeum unum gerentia, margine incrassata, irregulariter crenata, explanata, pilosa, cr. 35—40 mm longa, 4—8 mm lata; flores breviter pedicellati, pedicellis 6—11 mm longis, raro longioribus; ovarium 3 loculare, obovatum, cuneatum, pilis longis dense obsitum, fere 2 1/2 mm longum, 1,5—2 mm crassum; calycis laciniae late lanceolatae, usque anguste triangulares, apice subacutae, margine subincrassatae, dentibus singulis exiguis ornatae, pilosae, subinvolutae cr. 2,5 mm longae, 1,5 mm latae; corolla subcampanulata, profunde laciniata, laciniis late conicis, apice subacutis, cr. duplo longioribus quam latioribus, fere 6 mm longa, laciniis cr. 4 mm longis; filamenti basis late lanceolata, usque subrotunda, raro triangulariter dilatata, subsinuata, apice acuta, cr. 2—3 plo longior quam latior; antherae breves, crassae, apice acutae, cr. duplo longiores quam latiores; stilus brevis, robustus, apice haud incrassatus, corollae fere dimidium longitudine adaequans; stigmatis lobi 3 longi, crassi, apice incrassati, subobtusi, subinvoluti. Capsula 3-locularis, obovata, usque subrotunda, pilosa, 4 1/2 mm longa, 3 mm crassa, parte superiore late conica, apice subacuta, calycis laciniis fere 2/3 longitudine adaequante.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Bei Malmesbury auf Hügeln, ca. 200 m ü. M. (Schlechter n. 1594. — Blühend 1. Okt. 1892), Hessaquaskloof (Zeyher n. 3139. — Blühend Oktober), Tulbagh (Pappe), Signalberg bei Kapstadt (Wilms n. 3388 pro parte. — Blühend 3. Okt. 1883).

Var. α. grandifolia v. Brehmer. — Folia grandia, late ovalia, apice rotundata, cr. 60—70 mm longa, 20 mm lata.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Signalberg bei Kapstadt (Wilms n. 3388, pro parte. — Blühend 3. Okt. 1883). — Extratropisches Südwest-Afrika: Groß-Namaland, Kookfontein auf Sandboden, ca. 1000 m ü. M. (H. Bolus n. 9412. — Blühend 1. Aug. 1883), Groß-Namaland, bei Spektakel auf Hügeln, ca. 500 m ü. M. (H. Bolus n. 9413. — Blühend September 1883).

74. **W. Zeyheri** Buek in Ecklon et Zeyher, enumerat. pl. afr. austr. extratrop. Pars III., p. 379.

W. variabilis E. Mey. in pl. exs. Drège excl. var. *pumila*.

W. Krebsii Cham. et Schlcht. in Linn. VIII. p. 195.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Zwischen Kat- und Klipplaatrivier (Drège n. 3396. — Blühend November 1832), Zuureberge (Drège n. 2291. — Blühend 4. Nov. 1829), Pondoland, auf Wiesen (F. Bachmann n. 1392), Weenen (Natal) ca. 1350 m ü. M. (Wood). — Centrales Kapland: Bei Philipstown, auf dem Berge »Winterberg« zwischen Gräsern in Wäldern und ebenen Abhängen (Ecklon et

Zeyher n. 2374. — Blühend Oktober). — Gebiet des südwestlichen Kaplandes: (Drège n. 6287. — Blühend Dezember 1837).

Var. Krebsiana Sond. (Harvey et Sond. flor. capens. vol. III. p. 580). — Corolla pauce laciniata. Filamenti basis subsinuata; capsulae pars superior calycis laciniis aequilongis.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Kaffraria (Krebs n. 134; Drège in *W. variabilis* E. Mey. c.), Komgha (Krook n. 2758. — Blühend 8. Jan. 1895), Kaffraria (T. Cooper n. 160), Kokstadt, auf feuchten Wiesen ca. 1750 m ü. M. (W. Thyson n. 1383. — Blühend Februar 1883).

Var. pyriformis v. Brehmer. — Corolla pauce laciniata, filamenti basis rhomboideo-ovalis; capsulae pars superior calycis laciniis 1/4 longitudine adaequans.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Kokstadt, häufig auf Grashügeln, ca. 675 m ü. M. (R. Baur n. 35. — Blühend Februar, März).

Var. natalensis Sond. in Harvey u. Sond. Flor. cap. vol. III. p. 580. — Corolla profunde laciniata, laciniae corollae fere dimidium longitudine adaequantes; filamenti basis rhomboidea, cr. item longa ac lata; capsulae pars superior calycis laciniis fere dimidium longitudine adaequans.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Port Natal (Sanderson. — Blühend Oktober), Natal (W. E. Gerrard n. 785. — Blühend 1. Okt.—Februar), Pondoland auf Wiesen, oberhalb eines Wasserfalls (F. Bachmann n. 1395), Natal, im Flußtal des Umkomangi (Krook n. 2743. — Blühend 9. Fbr. 1895), Kokstadt, auf sumpfigen Wiesen, ca. 1750 m ü. M. (Tyson n. 569. — Blühend Januar 1883), Natal, ca. 1000 m ü. M. (H. Junod n. 48 et n. 237. — Blühend blau).

Var. lanceolata v. Brehmer. — Corolla profunde laciniata, laciniae corollae fere 3/4 longitudine adaequantes; filamenti basis late rhomboideo-ovalis, valde sinuata, cr. duplo latior quam longior; capsulae pars superior calycis laciniis fere 1/4 longitudine adaequans.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Ost-Griqualand, auf dem Berge Insizwa (Krook n. 2746. — Blühend 27. Jan. 1895).

75. **W.** patula A. DC. in Prodrom. VII. p. 436.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Auf Felsen am Flusse Garip (Drège n. 3077. — Blühend 18. Sept. 1830).

76. **W.** Wyleyana Sond. in Harvey u. Sond. Flora Cap. vol. III, p. 583.

Extratropisches Südwest-Afrika: Namaqualand (A. Wyley).

77. **W.** cernua (Thunb.) A. DC. in Monogr. d. Campan. p. 148.

Campanula cernua Thunb. prodr. p. 39.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes (Drège n. 6283. — Blühend Dezember 1837), Tafelberg, auf Bergebenen und auf sandigen, steinigen Stellen (Ecklon et Zeyher n. 2372. — Blühend Oktober, November), Riversdale, Langebergen, auf Felsen des Gebirges, ca. 200 m ü. M. (Schlechter n. 1751. — Blühend 13. Nov. 1892).

Var. minor Sond. in Harvey u. Sond. Flor. cap. vol. III. p. 579. — Folia subovata, apice obtusa.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Am Fuße der Babylonschen Toore (Zeyher n. 3136. — Blühend Dezember), Nieuwe-Kloof bei Tulbagh, auf steinigem Bergboden, ca. 175 m ü. M. (Mac Owan n. 568. — Blühend Juli 1885).

Var. cuspidata v. Brehmer. — Folia subrotunda vel obovata usque late lanceolata, acuta.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Nieuwekloof, auf Felsen, ca. 200 m ü. M. (Schlechter n. 9041. — Blühend 9. Nov. 1896).

78. **W. maculata** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, a basi subramosus, pilosissimus, superne paullo ramosus, glaber, cr. 35—40 cm longus. Folia alterna, sessilia vel breviter petiolata, caulem basi dense investientia, grandia, obovata, apice subacuta, aculeos non gerentia, margine subincrassata, profunde serrata, dentibus validis ornata, pilosa, cr. 35—40 mm longa, 9—12 mm lata. Flores longissime pedicellati, pedicellis 15—17 cm longis; ovarium 3-loculare, obovatum, subcuneatum, pilis longis dense obsitum, fere 3 mm longum, 2 $1/2$ mm crassum; calycis laciniae lanceolatae, usque anguste-triangulares, basi subdilatatae, apice acutae, margine incrassatae, dentibus solitariis maximis ornatae, pilosae, apice subinvolutae, cr. 7 mm longae 1,5 mm latae; corolla campanulata, profunde laciniata, laciniis late ovatis, apice subacutis, fere duplo longioribus quam latioribus, basi laciniarum maculo coerulea ornata, cr. 13—14 mm longa, laciniis cr. 10 mm longis; filamenti basis angulose-obtusa, lata, item lata ac alta, duabus maculis coeruleis ornata; antherae elongatae, graciles, apice subobtusae 8—9 plo longiores quam latiores; stilus robustus, brevis, apice haud incrassatus, corollae fere $2/3$ longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, robusti, late ovales, fere duplo longiores quam latiores, apice subdeplanati, eglandulosi, haud involuti. Capsula 3-locularis, obovata, pilosa, 8 mm longa 6 $1/2$ mm crassa, parte superiore conica, apice subacuta, calycis laciniis fere dimidium longitudine adaequante.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Nördlich von Station Sir Lowrys Pass, auf kiesiger Zwergbusch-Trift, ca. 30 m ü. M. (L. Diels n. 1231. — Blühend 9. Okt. 1900. — Blütenfarbe blau, am Schlunde mit grünlich gesäumtem, blaugrauem Auge).

Var. nuda v. Brehmer. — Filamenti basis non maculata, capsula haud pilosa.

Gebiet des extratropischen Südwest-Afrika: Koude Bokkeveld,

Skurfdebergen bei Schoongesicht, ca. 2000 m ü. M. (Schlechter n. 10179. — Blühend 28. Jan. 1897).

79. **W.** clavatula v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, vel subadscendens, basi ramosissimus, subpilosus, superne subramosus, glaber, cr. 15—20 cm longus. Folia alterna, longe petiolata, basi caulis solitaria, conferta, clavata, apice obtusa, margine subincrassata, profunde crenate-serrata, haud involuta, subpilosa, cr. 23—28 mm longa, 5—6 mm lata. Flores longissime pedicellati, pedicellis cr. 7—8 cm longis; ovarium 3-loculare, obovatum, subcuneatum, striis longitudinalibus pullis, non pilosum, fere $2^1/_2$ mm longum, 1,5—2 mm crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, basi dilatatae, apice acutae, aculeum unum gerentes, margine subincrassatae, basi subdentatae, glabrae, apice involutae, cr. 2 mm longae, 0,75 mm latae; corolla subcampanulata, profunde laciniata, laciniis ovalibus, non maculatis, apice acutis, cr. 2,5 plo longioribus quam latioribus, cr. 4,5 mm longa, laciniis cr. 3,5 mm longis; filamenti basis angulose obtusa, item lata ac alta, cr. 1 mm longa, non maculata; antherae breves, graciles, apice subobtusae, cr. 3 plo longiores quam latiores; stilus robustus, brevis, apice haud incrassatus, corollae fere dimidium longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, lati, ovales, apice valde deplanati, fere item longi ac lati, haud involuti. Capsula 3-locularis, obovata, cuneata, non pilosa, cr. $5^1/_2$ mm longa, 3 mm crassa, parte superiore conica, apice subdeplanata, calycis laciniis fere $^2/_3$ longitudine adaequante.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Bei Kapstadt auf sandigen, steinigen Stellen (H. Lips in herb. Berolin.).

80. **W.** ciliolata A. DC. in Prodrom. Pars VII. p. 436.

W. cernua A. DC. var. β. *minor* Sond. in Harvey u. Sond. Flor. cap. vol. III. p. 279.

W. variabilis var. *pumila* E. Mey. in Drèg. pl. cap. exs. pro parte.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Bei Paarlberg, auf rasigen Plätzen auf Lehmboden (Drège n. 1954. — Blühend November; n. 6286. — Blühend Dezember 1837), Tafelberg (Bergius — Blühend 27. Okt. 1816 in herb. Berolin.).

Extratropisches Südwest-Afrika: Gr. Braakrivier auf Sand, ca. 7 m ü. M. (Schlechter n. 5741. — Blühend 31. Okt. 1894).

81. **W.** transvaalensis v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, simplex vel a basi subramosus, elongatus, superne subramosus, glaber, cr. 32—35 cm longus. Folia alterna, sessilia, in basi caulis cumulata, superne nulla, anguste lanceolata, valde elongata usque linearia, apice subacuta, margine paullo incrassata, subserrata, dentibus singulis exiguis ornata, basi marginibus pilosis, cr. 50—100 mm longa, 2—3 mm lata. Flores longe pedicellati, pedicellis 24—30 mm longis; ovarium 3-loculare, obovatum, subcuneatum, glabrum, cr. 3 mm longum, 2 mm crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, basi subdilatatae, apice acutae, margine subincrassatae,

dentibus non ornatae, glabrae, apice subinvolutae, cr. 4 mm longae, 1,5—2 mm latae; corolla campanulata, profunde laciniata, laciniis late ovatis, apice subacutis fere duplo longioribus quam latioribus, cr. 16 mm longa, laciniis cr. 9,5 mm longis. Filamenti basis late rhomboideo-dilatata, subsinuata, paullo latior quam longior; antherae elongatae, graciles, apice subobtusae, 6—7 plo longiores quam latiores; stilus robustus, brevis, apice haud incrassatus, corollae fere dimidium longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, robusti, dilatati, subellipsoidei, apice subacuti, basi glandulis tribus evolutis, haud involuti. Capsula 3-locularis, obovata, acuta, haud pilosa, 4 mm longa, 3 mm crassa, calycis laciniis aequilonga, parte superiore conica, apice subacuta, calycis laciniis fere $^1/_3$ longitudine adaequante.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Am kl. Olifants Rivier im Sumpf, ca. 1800 m ü. M. (Schlechter n. 3816. — Blühend 28. Nov. 1893), Giftbergen (R. Marloth n. 2733. — Blühend September 1902). — Mittleres Limpopogebirge: Zwischen Middelburg und dem Krokodilfluß (F. Wilms n. 879. — Blühend Dezember 1883).

82. **W. dichotoma** A. DC. in Prodrom. Pars. VII. p. 437.

W. parviflora A. DC. in Prodrom. pars. VII. p. 437. Harvey et Sond. Flor. cap. vol. III. p. 581.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Bei Ebenezer auf Hügeln (Drège n. 6285. — Blühend Dezember 1837), Bergrivier (Drège n. 6290).

83. **W. caledonica** Sond. in Harvey u. Sond. Flor. cap. vol. III. p. 579.

W. cyanea Engl. et Gilg in Warb. Kunene-Sambesi-Expedit. p. 395.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Caledon-Rivier, (Burke et Zeyher n. 1069. — Blühend Dezember). — Südostafrikanisches Hochland: Bei Klerksdorp auf Bergspitzen (W. Nelson n. 52. — Blühend August 1880). — Mittleres Limpopogebirge: Nylstroom-Rivier (W. Nelson n. 285).

Var. cyanea v. Brehmer. — Folia elongata, 35—40 mm longa; calycis laciniae anguste-lineares, apice subacutae, 3,5 mm longa.

Sambesi-Zone: Am Habungu, auf Sandboden am Bachrande, ca. 1100 m ü. M. (Baum n. 477. — Blühend 28. Nov. 1899. — Blütenfarbe dunkelblau).

84. **W. Engleri** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, a basi non ramosus, raro paullo ramosus, superne paullo ramosus, glaber, cr. 23—26 cm longus. Folia alterna, sessilia, caulem basi laxe investientia, spathulata, apice obtusa, folia superiora anguste lanceolata subacuta, apice aculeum unum parvum gerentia, margine valde incrassata, dentibus singulis crassis ornata, glabra vel basi paullo pilosa, cr. 15 mm longa, $1^1/_2$—3 mm lata. Flores breviter pedicellati, pedicellis 12—15 mm longis; ovarium 3-loculare, obovatum, subcuneatum usque subfusiforme, non pilosum, fere 2 mm longum, fere item crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae,

basi subdilatatae, apice acutae, margine incrassatae, basi dentibus solitariis exiguis ornatae, subpilosae, apice subinvolutae, cr. 2 mm longae, 1 mm latae; corolla campanulata, profunde laciniata, laciniis late ovatis, apice longe acutis, cr. 2,5-plo longioribus quam latioribus, cr. 8 mm longa, laciniis 5,5—6 mm longis; filamenti basis late rhomboidea, ab utroque latere obtusa, late sinuata, induplicata, 1 mm longa, duplo latior quam longior, antherae elongatae, crassae, apice subacutae cr. 6-plo longiores quam latiores; stilus gracilis, elongatus, apice incrassatus, corollae fere $^4/_5$ longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, longi, crassi, apice subobtusi, basi glandulis tribus evolutis, subinvoluti. Capsula 3-locularis, fusiformis, glabra, 3 mm longa fere item crassa, parte superiore late conica, calycis laciniis fere dimidium longitudine adaequante.

Zone des Maschonalandes: Umtali, Grassteppe, ca. 1200 m ü. M. (A. Engler n. 3167. — Blühend 18. Sept. 1905), Norton bei Salisbury, steinige Steppen, ca. 1500 m ü. M. (A. Engler n. 3026. — Blühend 15. Sept. 1905).

85. **W.** Dinteri v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, a basi ± ramosus, superne subramosus vel ramosus, non scoparius, glaber, cr. 20—30 mm longus. Folia alterna, sessilia, basi subconferta, caulis superiore parte nulla, anguste lanceolata, apice acuta, aculeos non gerentia, margine incrassata, integerrima vel dentibus singulis exiguis ornata, subundulata, glabra, cr. 15—20 mm longa, 1—1 $^1/_2$ mm lata. Flores breviter pedicellati, pedicellis 15—30 mm longis, raro longioribus; ovarium 3-loculare obovatum, subcuneatum, usque subhemisphaericum, glabrum, fere 2—3 mm longum, item crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, basi subdilatatae, raro triangulariter dilatatae, acutae, margine incrassatae, integerrimae vel dentibus singulis exiguis ornatae, glabrae, raro subpilosae, apice subinvolutae, capsulae aequilongae vel longiores, cr. 1,5—2 mm longae, raro longiores, cr. 1 mm latae; corolla campanulata, profunde laciniata, raro pauce laciniata, laciniis late ovatis, apice subacutis, fere 2—2$^1/_2$-plo longioribus quam latioribus, cr. 8—15 mm longa, laciniis cr. 6—7 mm longis; filamenti basis angulose-obtusa, vel rhomboideo-ovalis vel rhomboidea, fere item lata ac alta; antherae elongatae, apice subobtusae, 8—9-plo longiores quam latiores; stilus gracilis, raro robustus, apice incrassatus vel subincrassatus, corollae fere $^4/_5$ longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, crassi, anguste-ovales, apice subacuti cr. 3—4-plo longiores quam latiores, subinvoluti, basi glandulis tribus evolutis. Capsula subrotunda, subcuneata, raro late obovata, cuneata glabra, 3—5 mm longa, 2—3 mm crassa, parte superiore late conica, apice subrotunda, calycis laciniis $^1/_3$ usque dimidium longitudine adaequante.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Bluekranz-Rivier, auf steinigem Boden, ca. 1250 m ü. M. (Schlechter n. 6874. — Blühend 25. Febr. 1895), Komgha, auf Wiesen, ca. 675 m ü. M.

(Schlechter n. 6225. — Blühend 9. Jan. 1895), Bazeya, bei Chilo, ca. 1200 m ü. M. (R. Baur n. 861. — Blühend November), Kliprivier, zwischen Colenso und Van Reenens-Paß (Krook n. 2762. — Blühend 28. Febr. 1895). — Mittleres Limpopogebirge: Shilouvane, in der Ebene, ca. 600 bis 700 m ü. M. (A. Junod n. 2349). — Extratropisches Südwest-Afrika: Nördliches Hereroland, Otavi, auf kalkhaltigem Boden (Dinter n. 735b. — Blühend 29. Nov. 1908. — Blütenfarbe bläulich-schmutzigweiß), Grootfontein (Dinter n. 735a. — Blühend 12. Dez. 1909), Ekuja, am lehmigen Nossobufer (Dinter n. 2768. — Blühend 6. Febr. 1913). Damaraland, Abrahams Farm, östlich von Windhoek, am Fluß (Dinter in herb. berolin. — Blühend Februar 1899), Hereroland (Pechuel-Lösche in herb. berolin. 1884).

Var. rotundicapsula v. Brehmer. — Stilus apice valde incrassatus. Capsula subhemisphaerica, 3—4 mm crassa.

Mittleres Limpopogebirge: Bei Johannesburg (O. Kuntze in herb. berolin. — Blühend Februar 1894), Hoggeveld (Rehmann n. 6620). — Südostafrikanisches Hochland: Warrenton (Miss A. Adams n. 95. — Blühend September 1902). — Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Newcastle, auf Hügeln, ca. 1000—1350 m ü. M. (Medley Wood n. 5889. — Blühend 19. Sept. 1895. — Blütenfarbe blau).

Var. paucilaciniata v. Brehmer. — Corolla paucilaciniata, laciniis fere item longis ac latis, cr. 4 mm longis.

Extratropisches Südwest-Afrika: Nördliches Hereroland, Otavi, auf Kalkboden an der Bahn (Dinter n. 926. — Blühend 29. Nov. 1909. — Blütenfarbe schmutzig-hellblau), Otavital, auf Wiesen (Dinter n. 735. — Blühend 13. Jan. 1909), Windhoek, in Felsritzen an einem Flusse (Dinter n. 311. — Blühend Februar 1899), Waterberg, auf Wiesen (Dinter n. 376. — Blühend 30. März 1899). — Damaraland: Auasberge, ca. 1800 m am Südabhange (Dinter n. 800. — Blühend Oktober 1899). — Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Acton Homes, ca. 1000 m ü. M. (Medley Wood n. 625. — Blühend 21. Jan. 1886. — Blütenfarbe blau). — Mittleres Limpopogebirge (Fehr in herb. Zürich). — Südostafrikanisches Hochland: Griqualand-West, Hünernestklooft (Rehmann n. 3383).

Var. virgulta v. Brehmer. — Calycis laciniae capsulae fere $1/2$-plo longiores.

Mittleres Limpopogebirge: Houtbosch (Rehmann n. 5896).

Var. elongata v. Brehmer. — Capsula obovata, acuta.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes (Drège n. 6281a). — Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Natal (J. Cooper n. 1002, 1862), Natal, bei Umgeni (Rehmann n. 8793). — Mittleres Limpopogebirge: Pretoria, auf Hügeln, oberhalb Aapiesrivier (Rehmann n. 4254), Hoggeveld. Standarton (Rehmann n. 6821), Houtbosh (Rehmann n. 5895).

86. **W. scoparia** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, valde elongatus, scoparius, a basi ramosus, subpilosus, superne subramosus, glaber, cr. 60—90 cm longus, raro brevior. Folia alterna, sessilia, caulem basi laxe investientia, anguste lanceolata, apice subobtusa, aculeos non gerentia, margine incrassata, dentibus singulis vel pluribus exiguis ornata, subpilosa, undulata cr. 25—27 mm longa, 2—3 mm lata. Flores breviter vel longe pedicellati, pedicellis 10—30 mm longis; ovarium 3-loculare, late obovatum, subcuneatum, non pilosum, fere $1^1/_2$ mm longum, item crassum; calycis laciniae breviter lanceolatae, usque anguste triangulares, basi subdilatatae, apice acutae, margine incrassatae, basi dentibus singulis exiguis ornatae, subpilosae, apice involutae, capsula breviores, cr. 2 mm longae, 0,5—0,75 mm latae; corolla subcampanulata, profunde laciniata, laciniis late lanceolatis, apice valde acutis, subpilosis, cr. 2,5-plo longioribus quam latioribus, cr. $5^1/_2$—6 mm longa, laciniis $4^1/_2$ mm longis; filamenti basis rhomboideo-dilatata, ab utroque latere obtusa, item lata ac alta; antherae valde elongatae, crassae, apice subacutae, 8-plo longiores quam latiores; stilus gracilis, elongatus, apice valde incrassatus, corollam paullo superans; stigmatis lobi 3, robusti, anguste-ovales, apice subacuti, fere duplo longiores quam latiores, basi glandulis tribus evolutis, haud involuti. Capsula 3-locularis, subrotunda, subcuneata, glabra, cr. 2—$2^1/_2$ mm longa, item crassa, parte superiore exigua, late conica, apice deplanata, calycis laciniis fere $^1/_5$ longitudine adaequante.

Extratropisches Südwest-Afrika: Nördliches Hereroland, Waterberg, an der Quelle (Dinter n. 1821. — Blühend 6. Febr. 1911. — Blütenfarbe blau bis fahlgelb). Damaraland: zwischen Hornkranz und Gamsberg (Fleck n. 900), Hornkranzflußbett (Fleck n. 790a. — Blühend Juni 1889). — Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Wessels Nek, ca. 1000—1300 m ü. M. (Medley Wood n. 5641. — Blühend 14. Febr. 1895. — Blütenfarbe blau). — Mittleres Limpopogebirge: High Veld bei Belfast, auf Wiesen, ca. 2150 m ü. M. (Bolus n. 12099. — Blühend Dezember 1905), Mahalisberg, auf Felsen (n. 375 in E. S. C. A. Herbar in Herb. Schinz. — Blühend Mai).

Var. obovata v. Brehmer. — Capsula obovata, cuneata; calycis laciniae paullo longiores quam capsula.

Mittleres Limpopogebirge: Houtbosh (Rehmann n. 5893, 5894, 5897).

87. **W. inhambanensis** Klotzsch in Peters Mossambique Bot. p. 303; Oliver Fl. of Trop. Afr. III. 480, n. 8.

Sofala-Gazaland: Inhambane, auf Sandboden (Peters in herb. berolin.).

Var. erecta v. Brehmer. — Caulis erectus, pauce ramosus; capsula obovata, cuneata.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Am

Fluß Bashee auf Sand, ca. 825 m ü. M. (Schlechter n. 6299. — Blühend 16. Jan. 1895).

88. **W. distincta** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, a basi ramosissimus, pilosus, superne subramosus, glaber, cr. 20—25 cm longus. Folia alterna, caulis basi dense conferta, petiolata, in caulis superiore parte sessilia, spathulata, apice acuta, margine subincrassata, dentibus singulis exiguis ornata, irregulariter profunde crenata, pilosissima, subundulata, cr. 20—30 mm longa, 3—5 mm lata. Flores longe pedicellati, pedicellis 25—45 mm longis; ovarium 3-loculare, hemisphaericum, non pilosum, fere 1 mm longum, item crassum; calycis laciniae breviter lanceolatae, basi subdilatatae, apice acutae, atque unum aculeum gerentes, margine incrassatae, basi dentibus singulis exiguis ornatae, subpilosae, apice subinvolutae, capsulae fere dimidium longitudine adaequantes, cr. 1,5 mm longae, 0,5 mm latae; corolla subcampanulata, pauce laciniata, laciniis rotundis, apice subacuminatis, cr. item longis ac latis, cr. 8—9 mm longa, laciniis cr. 3 mm longis; filamenti basis late rhomboidea, ab utroque latere profunde sinuata, fere duplo latior quam longior; antherae elongatae, tenues, apice subobtusae, 5—6-plo longiores quam latiores; stilus brevis, robustus, apice valde incrassatus, corollae fere dimidium longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, robusti, late ovales, apice subobtusi, fere duplo longiores quam latiores, basi glandulis tribus exiguis evolutis, subinvoluti. Capsula 3-locularis, hemisphaerica, glabra, cr. 2 mm longa, item crassa, parte superiore conica, apice subobtusa, calycis lacinias longitudine fere adaequante.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Clanwilliam, oberes Van Dissels-Tal, auf sandigen Stellen mit vorwiegend krautiger Vegetation, ca. 150 m ü. M. (L. Diels n. 935. — Blühend 23. Sept. 1900).

89. **W. subtilis** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus vel subadscendens, gracilis, elongatus, a basi ramosus, subpilosus, superne subramosus, glaber, cr. 20—25 cm longus. Folia alterna, sessilia vel breviter petiolata, caulis basin laxe investientia, late lanceolata usque spathulata, apice subacuta, margine valde incrassata, dentibus singulis vel pluribus exiguis ornata, subpilosa, undulata, cr. 15—20 mm longa, cr. 2—3 mm lata. Flores breviter pedicellati, pedicellis cr. 4—7 mm longis; ovarium 3-loculare, ovale, basi subcuneatum, non pilosum, fere 3 mm longum, 1,5 mm crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, basi non dilatatae, apice subacutae, margine subincrassatae, integerrimae, capsula paullo longiores, non pilosae, apice subinvolutae, cr. $3^1/_2$ mm longae, 0,5 mm latae; corolla tubulosa, profunde laciniata, laciniis anguste lanceolatis, apice acutis, cr. 2,5-plo longioribus quam latioribus, cr. 4,5 mm longa, laciniis cr. 3,25 mm longis; filamenti basis anguste linearis, apice subacuta, ab utroque latere subsinuata, duplo altior quam latior; antherae parvae, graciles, apice subobtusae, 3—4-plo longiores quam latiores; stilus brevis, crassus, apice

paullo incrassatus, corollae fere $^2/_3$ longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, robusti, subrotundi, apice subdeplanati, fere item longi ac lati, basi glandulis tribus evolutis, haud involuti. Capsula 3-locularis, ovalis, basi subcuneata, glabra, cr. $7^1/_2$ mm longa, $3^1/_2$ mm crassa, parte superiore late conica, apice subobtusa, calycis laciniis fere dimidium longitudine adaequante.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Clanwilliam, Olifants Rivier (F. Bachmann n. 364. — Blühend März 1884).

90. **W. riparia** A. DC. Monograph. d. Campanul. p. 146.

Campanula riparia Leprieur et Perrottet ined. in herb. DC.

W. humilis A. DC. in Prodr. Pars VII. p. 434.

Senegambisch-westsudanische Zone: Senegal (Leprieur et Perrottet), Nupe (Barter n. 1202), Senegal (Lelièvre 1829 in herb. berolin.), Senegambien (Perrottet in herb. berolin.), Senegal (Kuntz in herb. berolin.). — Extratropisches Südwest-Afrika: Klein-Namaland bei Brakdam, auf sandigem Boden (Pearson in herb. Kew. — Blütezeit 8. Dez. 1910). Hereroland: (Schinz n. 441. — Blühend Mai 1886). — Zone von Sokotra: Sokotra (Bayley Balfour n. 189. — Blühend Februar bis März 1880).

Var. α. virgulta v. Brehmer. — Corolla ad calycis lacinias laciniata; calycis laciniae integerrimae; filamenti basis duplo longior quam latior.

Senegambisch-westsudanische Zone: Senegal (Perrottet n. 440). — Südnigeria-Kamerun-Zone: Ndoro, auf sumpfigen Niederungen, ca. 300 m ü. M. (C. Ledermann n. 4191. — Blühend 10. Juni 1909. — Blütenfarbe bläulich-weiß).

Var. β. etbaica v. Brehmer. — Corolla ad calycis lacinias laciniata; calycis laciniae integerrimae; filamenti basis item longa ac lata; calycis laciniae lanceolatae, basi dilatatae.

Etbaische Zone: am Ellagebirge (Schweinfurth 1864), Gebel Cheich Embarak, in Felsspalten (Deflers. — Blühend 19. April 1881).

Var. γ. clavata v. Brehmer. — Corolla ad calycis lacinias laciniata; calycis laciniae integerrimae; filamenti basis item longa ac lata; calycis laciniae apice spathulatae, acutae.

Südnigeria-Kamerun-Zone: Garna, Sandbank im Bernie, ca. 390 m ü. M. (C. Ledermann n. 3462. — Blühend 22. April 1909. — Blütenfarbe zartlila).

Var. δ. segregata v. Brehmer. — Corolla pauce laciniata; calycis laciniae dentibus singulis crassis ornatae.

Südnigeria-Kamerunzone: Bei Buba, auf sumpfiger, kurzgrasiger, baumloser Niederung ca. 300 m ü. M. (C. Ledermann n. 4078. — Blühend 2. Juni 1909. — Blütenfarbe hellila).

91. **W. pseudoinhambanensis** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, gracilis, elongatus, a basi ramosissimus, subpilosus, superne paullo ramosus, glaber, cr. 40—50 cm longus. Folia alterna, sessilia, caulem basi laxe investientia, in caulis superiore parte nulla, late lanceolata usque

longe ovalia, apice subobtusa, margine subincrassata, irregulariter crenata, dentibus singulis exiguis ornata, paullo pilosa, subundulata, cr. 40—50 mm longa, 7—8 mm lata. Flores longe pedicellati, pedicellis 25—30 mm longis; ovarium 3-loculare, elongatum ovatum, usque ovale, cuneatum, non pilosum, cr. 3 mm longum, 1,5 mm crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, basi non dilatatae, apice acutae, aculeum unum gerentes, margine subincrassatae, edentatae, subpilosae, haud involutae, cr. $2^1/_5$ mm longae, 0,5 mm latae; corolla tubulosa, fere ad basin laciniata, laciniis anguste conicis, apice subacutis, cr. 4 mm longa, laciniis cr. 3 mm longis; filamenti basis exigua, vix dilatata, rhomboidea, duplo longior quam latior; antherae elongatae, graciles, apice subacutae; stilus gracilis, elongatus, apice haud incrassatus; corollae fere $^4/_5$ longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, tenues, anguste ovales, apice subacuti involuti, fere 3-plo longiores quam latiores, basi glandulis tribus evolutis. Capsula 3-locularis, elongata, obovata vel ovalis, subcuneata, glabra, cr. 7—8 mm longa, 4—$4^1/_2$ mm crassa, parte superiore late conica, apice rotundata, calycis laciniis fere $^1/_3$ usque dimidium longitudine adaequante.

Südost- u. südafrikanisches Küstenland: Graaf Reinet auf steinigen Hügeln, ca. 900 m ü. M. (H. Bolus n. 114. — Blühend Dezember).

92. **W.** obovata v. Brehmer n. sp. —

Campanula cernua A. DC. pro parte; Sieber, pl. cap. n. 234 in A. DC. Prodrom., Pars VII, p. 435.

W. cernua Sond. (non A. DC.) in Harvey et Sond. Flor. cap., vol. III, p. 578 (Zeyher n. 1074).

W. ciliolata A. DC. in Prodrom., vol. VII, p. 346; Harvey et Sond. in flor. cap., vol. III, p. 579, ex parte.

W. arenaria A. DC., var. δ. *lasiocarpa* Sond. in Harvey et Sond. in flor. cap., vol. III, p. 581.

Caulis erectus, valde elongatus, a basi subramosus, pilosissimus, superne subramosus, glaber, cr. 50—75 cm longus. Folia alterna, sessilia, caulem basi laxe investientia, caulis superiore parte nulla, late ovata, acuta usque ovalia, margine subincrassata, profunde serrata, dentibus exiguis ornata, subpilosa, undulata, cr. 25—27 mm longa, 6—10 mm lata. Flores longe pedicellati, pedicellis 40—50 mm longis; ovarium 3-loculare, obovatum, acutum, glabrum vel subpilosum, fere 2 mm longum, 1 mm crassum; calycis laciniae breviter lanceolatae, basi subdilatatae, apice acutae, margine subincrassatae, basi dentibus singulis exiguis ornatae, ovario aequilongae, subpilosae, apice subinvolutae, cr. 2 mm longae, 0,75 mm latae; corolla campanulata, ad calycis lacinias laciniata, laciniis late lanceolatis, apice subacuminatis, cr. duplo longioribus quam latioribus, cr. 8 mm longa, laciniis 5—6 mm longis; filamenti basis triangulariter dilatata, ab utroque latere subsinuata, item lata ac alta; antherae elongatae, angustae, apice subobtusae; stilus erectus, gracilis, apice haud incrassatus, vel raro subincrassatus, corollae

fere $^3/_4$ longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, tenues, angusti, apice subobtusi, fere 5-plo longiores quam latiores, basi glandulis tribus evolutis, subinvoluti. Capsula 3-locularis, elongata, obovata, usque ovalia, subcuneata, glabra, cr. 6 mm longa, cr. 3 mm crassa, parte superiore late conica, apice rotunde deplanata, calycis laciniis ca. dimidium longitudine adaequanta.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: (Sieber n. 243).

Südost- u. südafrikanisches Küstenland: Port Natal (Gueinzius in herb. berolin).

Var. α. cernua v. Brehmer. — Calycis laciniae angustae, elongatae, capsulae longitudine aequilongae; folia rotundula usque obovata usque lanceolata; corolla pauce laciniata.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: (Zeyher n. 1074; Drège n. 6282. — Blühend Dezember).

Var. β. fissa v. Brehmer. — Calycis laciniae angustae, elongatae, ovario longitudine aequilongae; folia anguste lanceolata, corolla profunde laciniata. Ovarium glabrum, raro pilosissimum.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Riviersdale (Rust n. 102, 107). — Extratropisches Südwest-Afrika: Namaqualand (Drège in herb. Hook. D. Sd.).

Var. δ. lata v. Brehmer. — Calycis laciniae late usque triangulariter dilatatae, apice subobtusae, ovario longitudine breviores.

Südost- u. südafrikanisches Küstenland: Zitzikama auf Sandboden (Krauss. — Blühend März 1839).

93. **W.** gracilis E. Mey. (non A. DC.) in plant. Dreg.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Dutoisklooft, zwischen Gräsern an feuchten Stellen (Drège n. 1953. — Blühend Januar); Clanwilliam, Nordende der Nardouw-Berge über d. Doorn-Rivier, zwischen anderen Annuellen auf hartem Lehm, cr. 90 m ü. M. (L. Diels n. 397. — Blühend 6. Sept. 1900. — Blütenfarbe weißlich). — Extratropisches Südwest-Afrika: Vanrhynsdorp, dicht oberhalb von Ebenezer, auf lehmigen Triften mit dürftiger Vegetation, cr. 35 m ü. M. (L. Diels n. 508. — Blühend 9. Sept. 1900. — Blütenfarbe weiß); Waterklipp auf Hügeln ca. 800 m ü. M. (Schlechter n. 11172. — Blühend 10. Sept. 1897). — Zentrales Kapland: Modderfontein (H. Whitehead). — Sofala-Gazaland: Laurenço Marques, Delagoa Bay, auf sonnigen Sandhügeln ca. 50 m ü. M. (Bolus n. 7839. — Blühend August 1886).

Var. *integerrima* v. Brehmer. — Folia integerrima, non dentata, calycis laciniae elongatae.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Umgegend von Hopefield, bei Roodevalei (Bachmann n. 2138. — Blühend September 1887), Ceres, Michelspaß (Rehmann n. 2364).

94. **W.** etbaica Vatke in Linnaea XXXVIII. p. 700.

Etbaische Zone: Nilland, Soturbagebirge an der nubischen Küste,

22° n. Br., ca. 700 m ü. M. (G. SCHWEINFURTH n. 1704. — Blühend 6. März 1865).

95. **W. Schlechteri** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, vel subascendens, gracilis, elongatus, a basi ramosissimus, subpilosus, superne subramosus, glaber, cr. 20—40 cm longus. Folia alterna, subsessilia vel petiolata, caulem basi dense investientia usque confertissima, anguste lanceolata, apice acuta, margine subincrassata, irregulariter sinuata, dentibus singulis exiguis ornata, subpilosa, subundulata, cr. 45—53 mm longa, 4—7 mm lata. Flores longe pedicellati, pedicellis 40—50 mm longis; ovarium 3-loculare, longe obovatum, cuneatum, paullo pilosum vel glabrum, fere 3 mm longum, 1,5 mm crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, basi haud dilatatae, apice acutae, margine valde incrassatae, integerrimae, paullo pilosae, haud involutae, cr. 5,5 mm longae, 0,5 mm latae; corolla subcampanulata, profunde laciniata, laciniis late ovalibus, apice subacuminatis, cr. 10 mm longa, laciniis cr. 7 mm longis, cr. duplo longioribus quam latioribus; filamenti basis rhomboideo-dilatata, ab utroque latere subobtusa, profunde sinuata, item lata ac alta; antherae elongatae, crassae, apice subacutae, cr. 6-plo longiores quam latiores; stilus robustus, apice valde incrassatus, corollae fere $^3/_4$ longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, robusti, triangulariter dilatati, basi lati, apice subacuti, fere duplo longiores quam latiores, subinvoluti, glandulis 6 evolutis. Capsula 3-locularis, obovata usque ovalis, subcuneata, parte superiore late conica usque hemisphaerica.

Extratropisches Südwest-Afrika: Brackdamm, auf Hügeln, ca. 650 m ü. M. (SCHLECHTER n. 11108. — Blühend 7. Sept. 1897).

96. **W. lasiocarpa** Schltr. et v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, elongatus, a basi non ramosus, pilosus, superne subramosus, glaber, cr. 40—60 cm longus. Folia alterna, inferiora petiolata superiora sessilia, basi caulis confertissima, usque subrosulata, late lanceolata, apice obtuseacuta, margine subincrassata, dentibus singulis exiguis ornata, irregulariter crenata, subundulata, cr. 90—100 mm longa, 8—10 mm lata. Flores longissime pedicellati, pedicellis 90—100 mm longis, saepius brevioribus vel longioribus; ovarium 3-loculare, longe obovatum, cuneatum, pilis longis retroflexis dense obsitum, fere 4—6 mm longum, 2—3 mm crassum; calycis laciniae, anguste lanceolatae, basi subdilatatae, apice acutae, margine subincrassatae, basi dentibus singulis exiguis ornatae, pilosae, apice subinvolutae, cr. 5—7 mm longae, 1 mm latae; corolla campanulata, profunde laciniata, laciniis late obovatis, apice subacutis, fere item longis ac latis, cr. 14—15 mm longa, laciniis cr. 8—9 mm longis; filamenti basis rhomboideo-dilatata, ab utroque latere saepius profunde dentato-incisa, fere item longa ac lata; antherae elongatae, tenues apice subobtusae, cr. 10-plo longiores quam latiores; stilus robustus, apice valde incrassatus, corollae fere $^2/_3$ longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, robusti, anguste ovales, apice

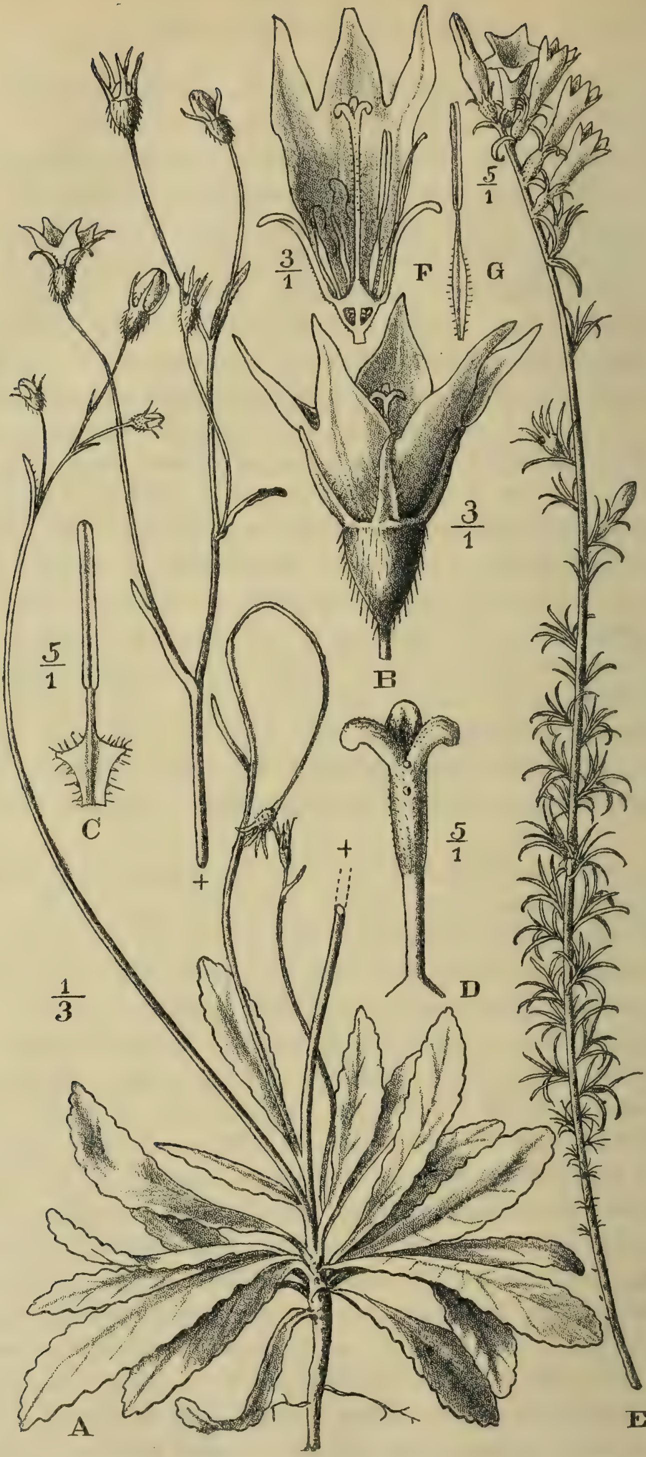


Fig. 3. *A—D W. lasiocarpa* Schltr. et v. Brehmer. *A* Habitusbild, *B* Blüte, *C* Staubfaden mit verbreiterter Basis, *D* Griffel mit 6 kleinen Drüsen. — *E—G W. fasciculata* v. Brehmer. *E* Habitusbild, *F* Längsschnitt durch die Blüte mit teilweise abgefallenen Antheren, *G* Staubfaden mit schwach verbreiterter Basis.

subobtusi, fere 3-plo longiores quam latiores, basi glandulis 6 evolutis, subinvoluti. Capsula 3-locularis, elongata, longe obovata, acuminata, pilis longis retroflexis dense ornata, cr. duplo longior quam crassior, cr. 6—7 mm longa, parte superiore exigua, lata, vix evoluta. — Fig. 3 *A*—*D*.

Extratropisches Südwest-Afrika: Brackdamm, auf Hügeln, ca. 675 m ü. M. (Schlechter n. 11126. — Blühend 8. Sept. 1897).

97. **W. Cooperi** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, valde elongatus, a basi non ramosus, raro subramosus, pilosus, superne subramosus, glaber, cr. 40—80 mm longus. Folia alterna, sessilia, caulem basi laxe investientia, lanceolata, acuta, aculeos non gerentia, margine valde incrassata, dentibus singulis ornata, irregulariter crenata, inferiora pilosa, superiora glabra, undulata, cr. 20—26 mm longa, 2,5—3 mm lata. Flores longissime pedicellati, pedicellis 60—75 mm longis, raro brevioribus vel longioribus; ovarium 3-loculare, anguste fusiforme, cuneatum, haud pilosum cr. 5 mm longum, 2,5 mm crassum; calycis laciniae lanceolatae, basi dilatatae, apice subobtusae, margine incrassatae, integrae vel basi subdentatae, haud pilosae, apice subinvolutae, capsula dimidio breviores, cr. 4 mm longae, 1 mm latae; corolla campanulata, profunde laciniata, laciniis anguste ovatis, apice subacutis, cr. 2,5-plo longioribus quam latioribus, cr. 16—18 mm longa, laciniis cr. 10 mm longis; filamenti basis late rhomboideo-ovalis, ab utroque latere subobtusa, induplicata, fere duplo latior quam altior; antherae valde elongatae, robustae, apice subrotundae, 6—8-plo longiores quam latiores, stilus robustus, elongatus, apice haud incrassatus vel raro subincrassatus, corollae fere dimidium longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, robusti, late lineares, apice subobtusi, cr. 5—6-plo longiores quam latiores, basi glandulis tribus evolutis, involuti. Capsula 3-locularis, anguste fusiformis, duplo ad 3-plo longior quam crassior, glabra, cr. 10 mm longa, parte superiore conica, apice subobtusa, calycis laciniis fere $^1/_3$ longitudine adaequante.

Zentrales Kapland: Distrikt Albert (T. Cooper n. 631), Basutoland (T. Cooper n. 2661), Compaßberg (Shaw).

98. **W. grandiflora** v. Brehmer n. sp.

W. undulata Sond. in Harvey et Sond., Flor. cap. vol. III. p. 579, pro parte; Drège n. 4003.

Caulis erectus, elongatus, robustus, a basi paullo ramosus, pilosissimus, superne subramosus raro ramosus, glaber, cr. 50—70 cm longus. Folia alterna, sessilia, caulis inferiorem partem dense investientia, late lanceolata, basi subdilatata, apice acuta, margine valde incrassata, dentibus singulis exiguis ornata, subpilosa, valde undulata, crenata, cr. 30—40 mm longis, 6—8 mm lata. Flores longe pedicellati, pedicellis 20—30 mm longis; ovarium 3-loculare, longe obovatum, basi cuneatum, glabrum, fere 4 mm longum, 3 mm crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, basi dilatatae, usque ovales, apice acutae, margine subincrassatae, integrae vel basi dentibus singulis validis ornatae, capsulae aequilongae vel raro paullo longiores, non pilosae, apice subinvolutae, cr. 6 mm longae, 0,75—1 mm latae; corolla campanulata, fere ad dimidium vel ad calycis lacinias laciniata, laciniis late obovatis, raro angustioribus, apice subacutis, saepius subacuminatis, cr. $1^1/_2$—duplo longioribus quam latioribus, cr. 18—25 mm longa raro brevior vel longior, laciniis cr. 9—10 mm longis; filamenti basis late dilatata, rhomboideo-ovalis ab utroque latere valde elongata, subsinuata, induplicata, fere duplo latior quam altior; antherae elongatae, crassae, apice ± acutae, 4—5-plo longiores quam latiores; stilus robustus, paullo elongatus, apice incrassatus, corollae fere dimidium, usque $^2/_3$, longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, robusti, lati, elongati, apice subrotundi, 3—4-plo longiores quam latiores, basi glandulis tribus evolutis, subinvoluti. Capsula 3-locularis late obovata usque fusiformis, glabra, fere item lata ac alta, cr. 6 mm longa, parte superiore late conica, apice obtusa, calycis laciniis fere $^1/_3$ usque dimidium longitudine adaequante.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Natal, Intshanga, ca. 675 m ü. M. (J. Medley Wood n. 9784. — Blühend 25. Febr. 1905), Ost-Griqualand, am Umzunkulufluß zwischen wilden Hecken am Ufer, ca. 800 m ü. M. (W. Tyson n. 865. — Blühend März 1886), Camperdown (Rehmann n. 7741), Trappistenkolonie Mariannhill (R. Landauer), Jock, auf grasigen Hügeln, ca. 1000 m ü. M. (J. Medley Wood n. 878. — Blühend 3. Mai 1890. — Blütenfarbe blau), Natal (Schultze n. 23), Port Natal (Gueinzius n. 419, Cooper n. 986). — Mittleres Limpopogebirge: Houtbosh (Rehmann n. 5899).

Var. α. fissa v. Brehmer. — Corolla profunde fere ad dimidium calycis laciniarum incisa.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Natal (J. Sanderson n. 458, Cooper n. 988). — Mittleres Limpopogebirge: Houtbosh (Rehmann n. 5900).

Var. β. lanceolata v. Brehmer. — Corolla usque calycis lacinias laciniata; calycis laciniae anguste lanceolatae, apice acutissimae, subinvolutae.

Mittleres Limpopogebirge: Bei Lydenburg (F. Wilms n. 880. — Blühend Oktober 1894), Goldgedacht, auf Sand, ca. 1075 m ü. M. (Schlechter n. 4601. — Blühend 6. März 1894).

Var. γ. lata v. Brehmer. — Corolla usque calycis lacinias laciniata; calycis laciniae ovali dilatatae usque obovatae, acutae.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes (Drège n. 4003). — Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Stockenstrom (W. C. Scully n. 310. — Blühend November 1888), Van Reenen, auf Felsen, ca. 1500—2000 m ü. M. (J. Medley Wood n. 6677. — Blühend 3. März 1898. — Blütenfarbe blau). — Südostafrikanisches Hochland: Oranje-Freistaat (Cooper n. 1075).

Var. δ **undulata** v. Brehmer. — Folia caulis inferiorem partem dense investientia, valde undulata, calycis laciniae triangulariter dilatatae, apice acutae.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Ost-Griqualand bei Newmarket (Krook n. 2745. — Blühend 1. Febr. 1895).

99. **W. dentifera** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, a basi paullo ramosus, pilosissimus, raro subpilosus, superne ± ramosissimus, glaber, cr. 50—70 cm longus. Folia alterna, sessilia, caulis inferiorem partem laxe investientia, late lanceolata, usque ovalia, apice acuta, margine incrassata, dentibus singulis ornata, irregulariter crenata, pilosissima vel raro subpilosa, undulata, cr. 30—35 mm longa, 7—9 mm lata. Flores longissime pedicellati, pedicellis cr. 70—100 mm longis, raro valde longioribus; ovarium 3-loculare, obovatum, acutum, non pilosum cr. 3—4 mm longum, cr. 2 mm crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, valde elongatae, basi dilatatae, apice acutissimae, margine incrassatae, dentibus multis, valde elongatis, laxe ornatae, capsula duplo ad triplo longiores, glabrae, apice subinvolutae, cr. 10—12 mm longae, cr. 1,5—2 mm latae; corolla campanulata, profunde laciniata, laciniis late lanceolatis, apice acutis, raro subacuminatis, cr. duplo longioribus quam latioribus, cr. 19—21 mm longa, laciniis cr. 15 mm longis; filamenti basis late rhomboideo-ovalis, ab utroque latere subrotunda, subsinuata, induplicata, cr. $2^1/_2$—3 plo latior quam altior; antherae elongatae, crassae, apice subobtusae, 5—6 plo longiores quam latiores; stilus brevis, robustus, apice subincrassatus, corollae fere dimidium longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, robusti, longe ovales, apice subobtusi, cr. 3—4 plo longiores quam latiores, basi glandulis tribus evolutis, subinvoluti. Capsula 3-locularis, late obovata usque subfusiformis, fere item crassa ac alta, glabra, cr. 6—7 mm longa, parte superiore conica, apice subobtusa, calycis laciniis cr. $^1/_3$ longitudine adaequante.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Natal, De Beers Pass ca. 1500—2000 m ü. M. (Medley Wood n. 5952. — Blühend 23. März 1896. — Blütenfarbe blau), Van Reenens Pass bei Harrismith (Krook n. 2742. — Blühend 4. März 1895), Van Reenen auf steinigem Boden, ca. 2260 m ü. M. (Schlechter n. 6928. — Blühend 3. März 1895), bei Curries Post, auf steinigem Boden, ca. 1600 m ü. M. (Schlechter n. 6806. — Blühend 19. Febr. 1895).

100. **W. glandulifera** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, valde elongatus, a basi non ramosus, pilosissimus, superne ramosissimus, glaber, cr. 70 cm longus. Folia alterna, sessilia, caulis inferiorem partem dense investientia, lanceolata, apice longe acuta, basi subdilatata, margine subincrassata, dentibus singulis exiguis ornata, irregulariter crenata, undulata, subpilosa, cr. 35—40 mm longa, cr. 5—8 mm lata. Flores longissime pedicellati, pedicellis cr. 50—100 mm longis, raro longioribus; ovarium 3-loculare, obovatum cuneatum, usque subfusiforme, haud pilosum,

cr. $3\,^1/_2$—$4\,^1/_2$ mm longum, $2\,^1/_2$ mm crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, basi subdilatatae, apice subacutae, margine subincrassatae, dentibus singulis exiguis ornatae, capsulam longitudine fere adaequantes, non pilosae, subinvolutae, cr. $6\,^1/_2$ mm longae, 1 mm latae; corolla campanulata, fere ad dimidium laciniata, laciniis late ovalibus, apice subacutis, cr. duplo longioribus quam latioribus, fere 14—15 mm longa; filamenti basis late rhomboideo-ovalis, ab utroque latere valde elongata, subrotundata, fere duplo latior quam longior; antherae subelongatae, tenues, apice subobtusae, 4—5 plo longiores quam latiores; stilus brevis, robustus, apice incrassatus, corollae fere dimidium longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, robusti, elongati, apice subobtusi, basi glandulis 6 evolutis, subinvoluti. Capsula 3-locularis, late obovata usque fusiformis, glabra, cr. $4\,^1/_2$ mm longa, item crassa, parte superiore late conica, apice subobtusa, calycis lacinias cr. $^1/_3$ longitudine adaequante.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Fairfield bei Ifafa, zwischen Gebüsch und hohem Gras, ca. 700 m ü. M. (H. Rudatis n. 183. — Blühend 5. Dez. 1905. — Blütenfarbe weiß).

101. **W. rivularis** Diels in Engl. Bot. Jahrb. XXVI. p. 111, 1898.

W. Tysonii Zahlb., in Ann. Nat. Hofmus. Wien XVIII. p. 403, 1903.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Griqualand Ost, bei Kokstad an Flußufern, ca. 1500 m ü. M. (W. Tyson n. 1198. — Blühend Februar 1884), bei Newmarket (Krook n. 2763. — Blühend 2. Febr. 1895). — Mittleres Limpopogebirge: Bei der Stadt Lydenburg, am Flusse (F. Wilms n. 881. — Blühend Oktober. — Blütenfarbe gelb; C. Mudd in herb. Kew.).

Var. oblonga v. Brehmer. — Folia anguste ovata usque oblonga; calycis laciniae latiores, usque anguste triangulares.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Kaffraria, Baziya ca. 800 m ü. M. (R. Baur n. 15A. — Blühend Dezember).

102. **W. annuliformis** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, a basi subramosus, pilosissimus, superne subramosus, glaber, cr. 45—50 cm longus. Folia alterna subsessilia, caulis basin dense investientia, anguste lanceolata, apice subdilatata, obtusa, margine incrassata, irregulariter subcrenata, undulata, pilosissima, cr. 45—60 mm longa, 3—5 mm lata. Flores breviter pedicellati, pedicellis cr. 7—17 mm longis; ovarium 3 loculare, obovatum cuneatum, paullo pilosum, fere 1—$1\,^1/_2$ mm longum, item crassum; calycis laciniae late lanceolatae usque triangulariter dilatatae, apice subacutae, margine subincrassatae, edentatae, raro dentibus singulis exiguis ornatae, capsulae subaequilongae, subpilosae, haud involutae, cr. 2—4 mm longae, 2—3 mm latae; corolla campanulata, profundissime fere usque ad basin laciniata, laciniis late ovatis, apice subacutis, cr. 1,5 plo longioribus quam latioribus, cr. 10—11 mm longa, laciniis 9—10 mm longis; filamenti basis late rhomboidea, ab utroque latere acuta, non sinuata, cr. duplo longior

quam latior; antherae parvae, robustae, apice subobtusae, 5-6 plo longiores quam latiores; stilus robustus, subelongatus, apice haud incrassatus, corollae fere $^3/_4$ longitudine adaequans, basi stigmatis volva glandulosa evoluta; stigmatis lobi 3, robusti, ovales, apice subacuti, fere duplo longiores quam latiores, haud involuti. Capsula 3-locularis obovata, subcuneata usque subfusiformis, paullo pilosa, cr. 4 mm longa, item crassa, parte superiore late conica, inferiore longitudine subadaequante, calycis laciniis cr. $^3/_4$ longitudine adaequante.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Zwartland, Umgegend von Hopefield (Bachmann n. 1729. — Blühend Oktober 1885), Clanwilliam, Troe-Troe (Bachmann n. 348. — Blühend Oktober 1883).

103. **W. fistulosa** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus a basi non ramosus, subpilosus, superne ramosus, glaber, cr. 45 cm longus. Folia alterna, sessilia, caulis inferiorem partem dense investientia, late lanceolata, apice acuta, margine incrassata, dentibus validis pluribus vel singulis ornata, subpilosa vel glabra, undulata, cr. 30—32 mm longa, 4—5 mm lata. Flores breviter pedicellati, pedicellis cr. 9—11 mm longis; ovarium 3-loculare vel 2-loculare, late cylindricum, usque tubulosum, subobtusum, paullo pilosum, cr. 8 mm longum, 2 mm crassum; calycis laciniae late lanceolatae usque anguste triangulares, apice acutae, margine incrassatae, singulis dentibus exiguis ornatae, ovario $^1/_2$—$^1/_3$ breviores, non pilosae, haud involutae, cr. 4—5 mm longae, 1,5 mm latae; corolla subcampanulata, profunde laciniata, laciniis subrotundis, apice subacutis fere item longis ac latis, cr. 7 mm longa, laciniis cr. 4—5 mm longis; filamenti basis late ovalis, calycis laciniis dimidio brevior, fere item longi ac lati; antherae elongatae, robustae, apice subobtusae, cr. 5 plo longiores quam latiores; stilus brevis robustus, apice haud incrassatus, corollae fere $^3/_4$ longitudine adaequans; stigmatis lobi 3 vel 2, elongati, dilatati, apice subobtusi, cr. 4—5 plo longiores quam latiores, basi glandulis haud evolutis, subinvoluti. Capsula 3-vel 2-locularis, late cylindrica, basi obtusa, parte superiore late conica usque hemisphaerica, exigua, calycis laciniis cr. $^1/_4$ longitudine adaequante.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Natal bei Durban auf Abhängen, selten (J. Medley Wood in Herbar. M. Reineck [Lübeck]. — Blühend Dezember 1897).

104. **W. recurvata** v. Brehmer in Engl. Bot. Jahrb. LI, p. 232, 1914.

Zone des Usambara-Pare-Gebirgslandes: Usambara, Bumbali, Mwale an Felsabhängen ca. 1200 m ü. M. (Meinhof n. 15. — Blühend 7. Dez. 1902. — Blütenfarbe weiß. Kwai (Eick n. 354 a). — Zone des ostafrikanischen Hochlandes: Süd-Ussagara (R. Houy n. 1178. — Blühend November 1911).

105. **W. longisquamifolia** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus a basi non ramosus, superne paullo ramosus, glaber, cr. 30 cm longus. Folia

alterna, sessilia, caulem laxe investientia, oblonga, acuta, apice acutissima, margine subincrassata, integerrima, haud pilosa, cr. 10—11 mm longa, 1—1,5 mm lata. Flores longe pedicellati, pedicellis cr. 15—20 mm longis; ovarium 3-loculare, late obovatum, subcuneatum, glabrum, cr. 1,5 mm longum, fere item crassum; calycis laciniae longe anguste lanceolatae, apice acutae, integrae, non pilosae, subinvolutae, cr. 4 mm longae, $^3/_4$—1 mm latae, capsula 2—3 plo longiores; corolla subcampanulata, usque dimidium lacininata, laciniis late ovalibus, apice subacuminatis, fere 1,5 plo longioribus quam latioribus, cr. 9—10 mm longa, laciniis, cr. 4—5 mm longis; filamenti basis late rhomboideo-ovalis, ab utroque latere sinuata, fere item lata ac alta; antherae valde elongatae, robustae 7-8 plo longiores quam latiores, apice subobtusae; stilus gracilis, valde elongatus, corollam fere longitudinem adaequans, apice valde incrassatus; stigmatis lobi 3, robusti, elongati, apice subobtusi, cr. 5 plo longiores quam latiores, subinvoluti, basi glandulis tribus evolutis. Capsula 3-locularis, subfusiformis, glabra, 2—$2^1/_2$ mm longa, item crassa, parte superiore conica, calycis laciniis cr. $^1/_3$—$^1/_2$ longitudine adaequante.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Pondoland, Dorkin (F. Bachmann n. 1400. — Blühend September 1888. — Blütenfarbe hellila).

106. **W. brevisquamifolia** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus a basi subramosus, subpilosis, superne paullo ramosus, glaber, cr. 35 cm longus. Folia alterna, sessilia, squamiformia, solitaria, breviter triangularia, margine valde incrassata, integra, vel raro dentibus solitariis ornata, subpilosa, cr. 3,5 mm longa, 2 mm lata, subinduplicata. Flores longissime pedicellati, pedicellis cr. 8—10 cm longis, saepius longioribus; ovarium 2-loculare, anguste fusiforme, subcuneatum, glabrum, cr. 2—$2^1/_2$ mm longum, item crassum; calycis laciniae late lanceolatae, basi dilatatae apice subacutae, margine subincrassatae, edentatae, glabrae, cr. 4—5 mm longae, 2 mm latae; corolla campanulata, pauce laciniata, laciniis late ovatis, apice subacutis, fere item longis ac latis, cr. 10 mm longa, laciniis cr. 2,5 mm longis; filamenti basis late rhomboideo-ovalis, ab utroque latere elongata, profunde sinuata, fere item lata ac alta; antherae valde elongatae, subdilatatae, apice subacutae, cr. 6—7 plo longiores quam latiores; stilus gracilis, elongatus apice valde incrassatus, corollae fere $^4/_5$ longitudine adaequans; stigmatis lobi 2, robusti, elongati, lati, apice subobtusi, cr. 3 plo longiores quam latiores, basi glandulis 4 evolutis. Capsula 2-locularis late obovata, usque fusiformis, fere item longa ac crassa, non pilosa, parte superiore conica, apice subacuta.

Mittleres Limpopogebirge: Wakkerstroem bei Valksrust (C. E. Gray n. 4173. — Blühend Oktober 1907).

107. **W. paucidentata** Schinz in Bull. Herb. Boiss. III. (1895) p. 422.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Natal,

auf Hügeln bei Bothas Hill, 700—1000 m ü. M. (Medley Wood n. 4961. — Blühend 11. Okt. 1893. — Blütenfarbe blau).

Var. Tysonii Schinz in Bull. Herb. Boiss. III. (1895) p. 423.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Ost-Griqualand, bei Kokstad auf Wiesen, ca. 1700 m ü. M. (Tyson n. 1199. — Blühend Dezember 1885), Van Reenens Pass, Drakenberg, 1700—2000 m ü. M. (Medley Wood n. 6075. — Blühend 4. Dez. 1895. — Blütenfarbe blau).

108. **W.** Galpiniae Schltr. in Journ. Bot. 1897, p. 343.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Andriesberg bei Bailey, ca. 2175 m ü. M. (E. E. Galpin n. 2265. — Blühend Januar 1897. — Blütenfarbe blaßrosa).

Var. excedens v. Brehmer. — Calycis laciniae elongatae. Folia elongata; cr. 50 mm longa.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Katberg (E. E. Galpin n. 2059. — Blühend 12. März 1896. — Blütenfarbe rosa).

109. **W.** virgata Engl. in Pflanzenwelt O. Afr. C. (1895) p. 400.

W. juncea Bolus in herbariis.

W. subnuda Conrath in Kew Bull. 1908, p. 225.

Zone des Usambara-Pare-Gebirges: Magamba, trockene Abhänge gegen Rusoto, vereinzelt, ca. 2200—2600 m ü. M. (A. Engler n. 1321. — Blühend 4. Okt. 1902), Wugagebiet, Gebirgsbuschsteppe, ca. 1600 m ü. M. (A. Engler n. 1116, 1124. — Blühend 29. Sept. 1902), Mlalo, Adlerfarnformation, ca. 1100—1600 m ü. M. vereinzelt (A. Engler n. 1370. — Blühend 7. Okt. 1902. — Blütenfarbe weiß), Quaso-Tal, an Abhängen, im Gebüsch und Adlerfarnformation, ca. 1700 m ü. M. (Buchwald n. 178. — Blühend 4. Jan. 1896. — Blütenfarbe bläulich-weiß), Wuga, Adlerfarnformation, ca. 1000 m ü. M. (Buchwald n. 278. — Blühend 31. Dez. 1895), Kwai (Eick n. 354), Mlalo, sonnige Abhänge hoher Gebirge (Holst n. 137. — Blühend November 1891), Lutindi (Liebusch in Herbar. berolin.), Katilule-Kyimbila, auf Bergwiesen, ca. 1350 m ü. M. (Stolz n. 245. — Blühend 8. Sept. 1910. — Blütenfarbe hellila-blauweiß), Kilangwikuppe (n. 3749 in herb. berolin. — Blühend Juli 1892). — Zentralafrikanische Seenzone: Urundi, ca. 1500 m ü. M. (G. F. Scott Elliot n. 8115), Mau Plateau bei Nairobi, zwischen Gräsern, ca. 2300—3000 m ü. M. (Bahrs n. 60. — Blühend 28. Okt. 1905. — Blütenfarbe weiß), Urundi Randberge (H. Meyer n. 1030). — Sansibar-Küstenzone: Gominyi (v. Prittwitz n. 112. — Blühend August 1901). — Nyassalandzone: Mt. Milanji (A. Whyte in herb. berolin.). — Mossambik-Küstenzone: Namuli, Makualand (J. T. Last n. 1887 in herb. berolin.). — Mittleres Limpopogebirge: Bei Lydenburg (F. Wilms n. 877. — Blühend September — Oktober 1885 und 1895), Barberton bei Creek, auf abschüssigen Hügeln, ca. 550 m ü. M.

(Bolus n. 1197. — Blühend August 1886), Modderfontein, auf trockenen Hügeln (Conrath n. 557. — Blühend Oktober 1896).

Var. α. longisepala v. Brehmer. — Caulis valde elongatus cr. 70—80 cm longus; calycis laciniae elongatae cr. 5 mm longae.

Sansibar-Küstenzone: Uluguruberge, Scheide zwischen Mgeta und Mbakana, auf unbewaldeten, trockenen Abhängen, ca. 1700 m ü. M. (W. Goetze n. 324. — Blühend 4. Dez. 1898. — Blütenfarbe blaßblau). — Einheimischer Name: nyembe-nyembe.

Var. β. valida v. Brehmer. — Caulis cr. 40 cm longus; capsula robusta, subcylindrica, basi cuneata cr. 8—10 mm longa, 3—3 1/2 mm crassa.

Nyassalandzone (J. Buchanan n. 911, 1891), Zomba, ca. 1350 m ü. M. (Whyte in herb. berolin.)

Var. γ. tenuis v. Brehmer. — Caulis in omnibus partibus gracilis ca. 40 cm longus; capsula anguste cylindrica, basi acutissima, cr. 6 mm longa, 1,5—2 mm crassa.

Sansibar-Küstenzone: Kilossa, im Galeriewald des Sedingombe, ca. 1700 m ü. M. (H. Meyer n. 1157. — Blühend November-Dezember 1911. — Blütenfarbe hellblau).

110. **W.** undulata (Thunb.) A. DC. Monograph. d. Camp. p. 148.

Campanula undulata Thunb. prodr. p. 39.

Campanula glabrata herb. Banks.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: In Zwartland (Thunberg; Drège n. 6280. — Blühend Dezember 1857; Ecklon u. Zeyher n. 3137).

Var. α. latisepala v. Brehmer. — Calycis laciniae late triangulares, cr. 3 mm longae, item latae.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes (Lalande ex museo paris, 1821). — Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Howrisons Poort bei Grahamstown (Schönland n. 335), Zitzikama. — Blühend März 1839 ex herb. Zürich).

Var. β. glabrata Sond. — Folia anguste lanceolata, apice acuta; calycis laciniae elongatae, apice subacutae, cr. 4 mm longae, 2 mm latae.

W. striata A. DC. in Monogr. d. Campan. p. 148.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Caffraria (Krebs n. 133 in herb. berolin.).

Var. γ. rotundifolia v. Brehmer. — Folia late lanceolata, apice acuta, inferiora ovalia, subacuta.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Hangklipp (Mundt pro parte in herb. berolin.).

111. **W.** dilatata v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, a basi ± ramosus, subpilosus, superne ramosus, glaber, cr. 50—70 mm longus, raro longior. Folia alterna, sessilia, caulis inferiorem partem dense investientia, late ovalia, apice obtusa, margine incrassata, dentibus singulis exiguis

ornata, irregulariter crenata, valde undulata, subpilosa, cr. 14—20 mm longa, 6—7 mm lata. Flores longe pedicellati, pedicellis cr. 35—40 mm longis, raro longioribus; ovarium 2-loculare late obovatum, cuneatum usque fusiforme, glabrum, cr. 3—4 mm longum, 1,5—2,5 mm crassum; calycis laciniae triangulariter dilatatae, subacutae, margine incrassatae, dentibus singulis exiguis ornatae, non pilosae, haud involutae, cr. 3—4 mm longae, cr. item latae; corolla campanulata, profunde laciniata, laciniis late ovalibus, apice subacutis, 2,5 plo longioribus quam latioribus, cr. 17—19 mm longa, laciniis cr. 12 mm longis; filamenti basis rhomboideo dilatata, ab utroque latere subobtusa, induplicata, cr. 1,5 plo latior quam altior; antherae elongatae, apice subobtusae, cr. 6—7 plo longiores quam latiores; stilus elongatus, gracilis, apice valde incrassatus, corollae fere $^3/_4$ longitudine adaequans; stigmatis lobi 2, robusti, elongati, dilatati, apice rotundi, cr. 4 plo longiores quam latiores, subinvoluti, glandulis 4 basi evolutis. Capsula 2-locularis, fusiformis raro anguste fusiformis, cuneata, glabra, cr. 3—4 mm longa, 2—3 mm crassa, parte superiore late conica, exigua, apice subdeplanata, calycis laciniis cr. $^1/_3$ longitudine adaequante.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Tradouw bei Hangklipp (Mundt in herb. berolin. pro parte), Uitenhage (Penther. — Blühend 4. Febr. 1894 in herb. Stockholm), Boschasberg, auf grasigem Boden, ca. 700 m ü. M. (Mac Owan n. 545. — Blühend 1. Dez.), Brakkloof (Mrs. G. White n. 30. — Blühend 12. Juli 1901).

112. W. polychotoma v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, elongatus, a basi paullo, raro non ramosus, subpilosus, superne ± ramosus, glaber, cr. 50—70 cm longus. Folia alterna, sessilia, caulis inferiorem partem dense investientia, late lanceolata usque anguste ovalia, apice ± subacuta, margine valde incrassata, dentibus singulis exiguis ornata, irregulariter crenata, valde undulata, pilosa, cr. 16—20 mm longa, 5—8 mm lata. Flores breviter pedicellati, pedicellis cr. 17—30 mm longis, raro longioribus; ovarium 3-loculare, anguste obovatum, usque subcylindricum, cuneatissimum, glabrum, cr. 3 mm longum 1,5—2 mm crassum; calycis laciniae triangulariter dilatatae, apice subacutae, cr. item longae ac latae, 2,5—3 mm longae, margine subincrassatae, integrae, subpilosae, haud involutae; corolla campanulata, profunde laciniata, laciniis late ovalibus, apice subacutis, cr. duplo longioribus quam latioribus, cr. 10—14 mm longa, laciniis 5—7 mm longis; filamenti basis anguste rhomboideo dilatata, ab utroque latere acuta, subinduplicata, paullo longior quam latior; stilus elongatus, gracilis, apice subincrassatus, corollam longitudine subadaequans; stigmatis lobi 2, robusti, dilatati, apice subobtusi, cr. 3—4 plo longiores quam latiores, subinvoluti, basi glandulis 4 evolutis. Capsula 2-locularis, late cylindrica, raro subfusiformis, cuneata, glabra, cr. 8—10 mm longa, 3—4 mm crassa, parte superiore late conica, subrotunda, calycis laciniis longitudine subaequilonga.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Grahamstown und Zwartkopsrivier, auf steinigem Flußufer (Ecklon u. Zeyher n. 2373. — Blühend November-Januar), Plettenberg-Pass (Pappe in herb. Stockholm), Zonder Ende (Pappe. — Blühend Oktober 1835 in herb. Stockholm), Zwartkop und Sunday-Fluß, auf sandigen Hügeln (n. 251. — Blühend November, in herb. Schlechter). — Gebiet des südwestlichen Kaplandes (C. Jessen in herb. berolin.).

113. **W. furcata** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, a basis non ramosus, pilosissimus, superne ramosus, glabrescens, cr. 40 cm longus. Folia alterna, sessilia, late ovalia, apice subacuta, caulem laxe investientia, margine subincrassata, dentibus singulis exiguis ornata, pilosissima, irregulariter crenata, subundulata, cr. 20—26 mm longa, 8—10 mm lata. Flores longissime pedicellati, pedicellis cr. 10—15 cm longis; ovarium 2-loculare, late obovatum, usque subhemisphaericum, subcuneatum, glabrum, cr. 3 mm longum, item crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, valde elongatae, 5—7 plo longioros quam latiores, apice acutissimae, margine subincrassatae, integerrimae, non pilosae, cr. 7 mm longae; corolla campanulata, profunde laciniata, laciniis late ovalibus, apice subacuminatis, cr. 2,5 plo longioribus quam latioribus, cr. 11 mm longa, laciniis 8 mm longis; filamenti basis valde dilatata, rectangula, ab utroque latere subsinuata, cr. 3 plo latior quam altior; antherae valde elongatae, robustae, apice subrotundae, cr. 6—7 plo longiores quam latiores; stilus gracilis, elongatus, apice subincrassatus corollam longitudine subadaequans; stigmatis lobi 2, robusti, dilatati, late ovales, apice subacuti, cr. 3 plo longiores quam latiores, haud involuti. Capsula 2-locularis, late obovata usque subfusiformis, basi subcuneata, glabra, cr. 5 mm longa, item crassa, parte superiore conica, apice subobtusa, calycis laciniis fere dimidium longitudine adaequante.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Polela, in Tälern, ca. 1750 m ü. M. (Medley Wood. — Blühend April 1892. — Blütenfarbe blauweiß in herb. Schinz.).

114. **W. rotundifolia** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, gracilis, a basi non ramosus, subpilosus, superne subramosus glabrescens, 22—30 cm longus, raro longior. Folia alterna, inferiora petiolata, superiora sessilia, in caulis basi confertissima, late ovalia usque late lanceolata, apice subacuta, margine subincrassata, serrata usque irregulariter crenata, pilosa, longitudine heterophylla, cr. 10—50 mm longa, 5—15 mm lata. Flores longe pedicellati, pedicellis cr. 45—60 mm longis; ovarium 2-loculare, anguste obovatum, cuneatum, glabrum, fere 3 mm longum, 1,5 mm crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, usque lineares, apice subacutae, margine subincrassatae, integrae, glabrae, involutae, capsula dimidio breviores, cr. 3 mm longae, 0,5 mm latae; corolla subcampanulata, ad dimidium laciniata, laciniis late ovatis, apice acutis, cr. item longis ac latis, cr. 8—9 mm longa; filamenti basis anguste rhomboideo-dilatata, ab utroque

latere subsinuata, haud induplicata, cr. duplo altior quam latior; antherae elongatae, robustae, apice subacutae, cr. 4—5 plo longiores quam latiores; stilus gracilis, subelongatus, apice subincrassatus, corollae fere $^2/_3$ longitudine adaequans; stigmatis lobi 2, robusti, subdilatati, apice subacuti, cr. 2—3 plo longiores quam latiores, basi glandulis 4 evolutis. Capsula elongata, anguste conica, cuneata, usque cylindrica, subcuneata, cr. 7 mm longa, 2,5—3 mm crassa, parte superiore exigua, hemisphaerica, calycis laciniis cr. $^1/_4$ longitudine adaequante.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Tafelberg, auf erdigem Boden, ca. 600 m ü. M. (Schlechter n. 65. — Blühend 20. Dez. 1891).

115. **W. denudata** A. DC. Monogr. d. Camp. p. 147 (1830).

W. Chamissoniana in Linn. 8. p. 194. Drège pl. exs. cap. No. 4001?

Gebiet des südwestlichen Kaplandes (Burchell n. 2769; Drège n. 4001a; Krebs in herb. berolin.). — Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Bedford-District (W. Bennie n. 237. — Blühend Januar 1892), Hourisons-Poort (H. Hutton in herb. Stockholm), Andriesberg bei Bailey, ca. 2150 m ü. M. (E. E. Galpin n. 2111. — Blütenfarbe gelblichrot), Boschberg, auf Wiesen am Fuß des Berges, ca. 830 m ü. M. (Mac Owan n. 545a. — Blühend März).

Var. α. mutata v. Brehmer. — Calycis laciniae basi dilatatae cr. 2—3 mm latae.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Tsitsa-Fluß, auf Hügeln, ca. 1175 m ü. M. (Schlechter n. 6364. — Blühend 21. Jan. 1895), Distr. East London, dicht am Tsitsa-Fluß (Krook n. 2739. — Blühend 8. Jan. 1895), Transkei bei Colossa (Krook n. 2740. — Blühend 15. Jan. 1895), Ost-Griqualand bei Kokstadt, an Flußufern, ca. 3750 m ü. M. (W. Tyson n. 1397. — Blühend Dezember 1883).

Var. β. brevisepala v. Brehmer. — Calycis laciniae breves, capsulae fere dimidium longitudine adaequantes, rarius breviores.

W. bilocularis A. DC. Prodrom. p. 439. Sonder in Flor. Cap. vol. III. p. 579.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes (Drège n. 6281). — Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Cathcast (O. Kuntze. — Blühend 26. Febr. 1894).

116. **W. congestifolia** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, elongatus, a basi non ramosus, raro paullo ramosus, pilosissimus, superne non ramosus, glaber, cr. 40—50 cm longus. Folia alterna, sessilia, in caulis inferiore parte confertissima, caulem dense investientia, anguste lanceolata, apice acutissima, margine valde incrassata, dentibus singulis exiguis ornata, pilosissima, irregulariter crenata, valde undulata, cr. 18—25 mm longa, 3—5 mm lata. Flores longe pedicellati, pedicellis 30—35 mm longis; ovarium 2-loculare, anguste obovatum, cuneatissimum, non pilosum, cr. 3—5 mm longum, 2,5 mm crassum; calycis laciniae elongatae, capsulae

subaequilongae late lanceolatae, basi subdilatatae, apice acutissimae, margine subincrassatae, pilosissimae, haud dentatae, apice subinvolutae, cr. 9—10 mm longae, 3 mm latae; corolla campanulata, profunde laciniata, laciniis late ovatis, apice acutissimis, cr. 1,5—2 plo longioribus quam latioribus, cr. 24—28 mm longa, laciniis 10—13 mm longis; filamenti basis valde dilatata, rhomboideo-ovalis, ab utroque latere elongata, subsinuata, induplicata cr. 2 mm alta, fere duplo latior quam altior; antherae valde elongatae, apice subobtusae, cr. 6—7 plo longiores quam latiores; stilus robustus, elongatus, apice subincrassatus, corollae fere $^1/_2$—$^3/_4$ longitudine adaequans, basi glandulis 4 vel pluribus evolutis. Capsula 2-locularis anguste fusiformis, glabra, cr. 8—10 mm longa, 5 mm crassa, parte superiore late conica, apice subcuneata, calycis laciniis cr. $^1/_3$—$^1/_2$ longitudine adaequante.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Pondoland, auf Wiesen (Bachmann n. 1396. — Blütenfarbe blau), Ost-Griqualand, bei Nologha (Krook n. 2738. — Blühend 20. Jan. 1895).

Var. α. glabra v. Brehmer. — Caulis glaber; folia subpilosa; glandulae 2 basi stigmatis evolutae.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Natal, Friedenau, Umginflaat (Alexandra City), auf trockenen, steinigen Weiden ca. 600 m ü. M. (Rudatis n. 363. — Blühend 21. April 1908. — Blütenfarbe weiß).

Var. β. laxa v. Brehmer. — Calycis laciniae anguste lanceolatae, apice acutissimae, cr. 7 mm longae, 1,5 mm latae; folia caulem laxe investientia.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes (Krebs in herb. berolin.). — Südostafrikanisches Hochland: Shiloh-Basutoland, ca. 1150 m (Baur n. 792. — Blühend März).

117. **W. cuspidata** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, a basi ramosus, pilosissimus, superne subramosus, glabrescens, cr. 40—60 cm longus. Folia alterna, sessilia, parte caulis inferiore conferta, caulem laxe investientia, ovalia usque late lanceolata apice ± acuta, margine subincrassata, dentibus singulis exiguis ornata, pilosissima, cr. 15—25 mm longa, 6—10 mm lata. Flores longissime pedicellati, pedicellis cr. 14—15 cm longis, saepius longioribus, ovarium 2-loculare, obovatum vel anguste fusiforme, glabrum, cr. 7 mm longum, 3 mm crassum; calycis laciniae valde elongatae, anguste lanceolatae, acutissimae edentatae, glabrae, margine subincrassatae, haud involutae, capsula fere duplo longiores, cr. 16—18 mm longae, 1—1,5 mm latae; corolla campanulata, ad dimidium longitudinis laciniata, laciniis late ovatis, apice subacutis, cr. 13—14 mm longa; filamenti basis valde dilatata, rhomboideo-ovalis, ab utroque latere subcuneata, cr. 1,5-plo altior quam latior; antherae elongatae, apice subobtusae, cr. 6—7 plo longiores quam latiores; stilus erectus, valde elongatus, gracilis, apice subincrassatus, corollam longitudine adaequans; stigmatis

lobi 2, robusti, elongati, dilatati, apice rotundati, subinvoluti, cr. 3—4 plo longiores quam latiores, basi glandulis 2 evolutis. Capsula 2-locularis, longe obovata vel anguste fusiformis, cuneata, glabra, cr. 8—10 mm longa, 3—4 mm crassa, parte superiore anguste conica, apice acuta, basi dilatata, calycis laciniis fere $^1/_8$ longitudine adaequante.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Faku-Gebiet (Sutherland. — Blühend Juli 1864), Ost-Griqualand, auf der Spitze des Maloweberges, ca. 2000 m ü. M. (Tyson n. 3097. — Blühend März 1886).

118. **W. littoralis** Schltr. et v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, haud ramosus, basi pilosissimus, superne glabrescens, uniflorus, cr. 15—20 cm longus. Folia alterna, sessilia, caulem parte superiore dense investientia, ovalia, subacuta vel late lanceolata, apice acuta, margine valde incrassata, dentibus singulis exiguis ornata, paullo pilosa, undulata, haud involuta, cr. 9—11 mm longa, 6—8 mm lata. Flores solitarii, breviter pedicellati, pedicellis cr. 5—10 mm longis; ovarium 2-loculare, anguste obovatum, cuneatum, haud pilosum, cr. 5 mm longum, 2—2,5 mm crassum; calycis laciniae late lanceolatae, apice acutae, margine subincrassatae, edentatae, glabrae, apice subinvolutae, cr. 7 mm longae, 2 mm latae; corolla campanulata, profunde laciniata, laciniis late ovalibus, apice subacuminatis, cr. 20—22 mm longa, laciniis 12—13 mm longis, cr. 6 mm latis; filamenti basis late rhomboideo-ovalis ab utroque latere elongata, subobtusa, superne sinuata, induplicata, cr. 1,5—2 plo latior quam altior; antherae subelongatae, apice subobtusae, cr. 5—6 plo longiores quam latiores; stilus brevis, robustus, apice subincrassatus, corollae fere $^1/_4$ longitudine adaequans; stigmatis lobi 2, elongati, dilatati, late lineares, apice subrotundi, subinvoluti, cr. 2—3 plo longiores quam latiores. Capsula 2-locularis, obovata usque fusiformis, cuneata, glabra.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Beim Keiberg, im Gestrüpp (Schlechter n. 6195. — Blühend 6. Jan. 1895).

119. **W. Meyeri** A. DC. in Prodrom. VII. p. 439.

W. cernua E. Mey. in Drège pl. cap. exs. non A. DC.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes (*W. cernua* E. M. in herb. Drège). — Extratropisches Südwest-Afrika: Oorkraal, auf Hügeln, ca. 450 m ü. M. (Schlechter n. 11000. — Blühend 29. Aug. 1897).

Var. *α*. subacaulis v. Brehmer.

W. cernua var. *subacaulis* E. Mey. in Drège pl. cap. exs.

W.? prostrata E. Mey. in Drège pl. exs. cap. Caulis ramosissimus; capsula elongata, longe obovata, cuneata, cr. 1,5—2 mm longa, 1—1,5 mm crassa.

Extratropisches Südwest-Afrika: Leliefontein, auf Felsen der Kamiesberge, ca. 1000—1550 m ü. M. (Drège n. 931), Namaqualand, zwischen Zilverfontein, Kooperbergen und Kaus, ca. 650—1000 m ü. M. (Drège

W. prostrata? E. M.). — Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Clanwilliam, bei Wupperthal, auf steinigem Boden, ca. 650 m ü. M. (Bolus n. 9061. — Blühend 6. Okt. 1897. — Blütenfarbe gelb mit blauem Saum). — Zentrales Kapland: Karroo, unweit Prince Albert, in einem sandigen Flußbett (A. F. W. Schimper. — Blühend Oktober 1898. In herb. Zürich).

Var. β. lanceolata v. Brehmer. — Folia longe elongata, anguste lanceolata, subacuta, cr. 20—36 mm longa.

Extratropisches Südwest-Afrika: Brackdamm, auf Hügeln, ca. 650 m ü. M. (Schlechter n. 11130. — Blühend 8. Sept. 1897).

120. **W. lateralis** v. Br.

Lightfootia exilis A. DC. in Ann. Sc. Nat. sér. 5, VI. p. 330. Oliver Flor. of. tropic. Afr. vol. III. p. 476g.

Kunene-Kubangoland-Zone: Angola (Welwitsch n. 1152).

121. **W. humpatensis** v. Br.

Lightfootia paniculata A. DC. in Ann. Sc. Nat. sér. 5, VI. p. 331.

Kunene-Kubangoland-Zone: Huilla, an moorigen Stellen, welche im Sommer überschwemmt sind (Welwitsch), Humpata, an den Rändern des Flusses Dallanca (n. 168 ex herb. O. Hoffmann. — Blühend Januar 1883).

122. **W. silenoides** Hochst. in Schimp. pl. abyss. II. 998. Oliver Flor. trop. Afr. III. 478.

Zone des Abyssinischen und Galla-Hochlandes: Enschedcap, auf Felsen (Schimper n. 998. — Blühend 8. Juni 1838), Arussi Galla, Hochebene Didah, zwischen Gras, ca. 3000 m ü. M. (Ellenbeck n. 1509. — Blühend 26. Juli 1900. — Blütenfarbe weiß). — Südnigeria-Kamerunzone: Kufum, Banssogebirge, auf abgebrannter Grassteppe, ca. 2000 m ü. M. (Ledermann n. 2024. -- Blühend 29. Dez. 1908. — Blütenfarbe weiß mit einem blauen Streifen).

Var. α. elongata v. Brehmer. — Caulis erectus, valde elongatus cr. 50—60 cm longus; filamenti basis dilatata, rhomboideo ovalis, fere item longa ac lata.

Zone des Abyssinischen und Galla-Hochlandes: Abyssinien (W. Schimper n. 928), Galla-Hochland, Arussi Galla, Djafa, zwischen hohem Gras, ca. 2300 m ü. M. (Ellenbeck n. 1426. — Blühend 20. Juli 1900. — Blütenfarbe weiß), Arussi Galla, Jidah, auf Felsen am Bach, ca. 2600 m ü. M. (Ellenbeck n. 1665. — Blühend 22. Juli 1900), Sidamo, Schascho, auf Rasen (Ellenbeck in herb. berolin.), Sidamo, Jam-Jam, auf Gras (Ellenbeck n. 1779. — Blühend 18. Dez. 1909. — Blütenfarbe weiß). — Südnigeria-Kamerunzone: Mfongu, Muti-Abhang, im lichten Gebirgswald (Ledermann n. 5963. — Blühend 5. Nov. 1909. — Blütenfarbe blaßlila).

123. **W. Mannii** Vatke in Linnaea XXXVIII p. 700.

W. polyclada Hook. fil. in Journ. Linn. Soc. VI. p. 15.

Südnigeria-Kamerunzone: Fernando Po, Clarence Peak, und Kamerunberge, ca. 2450—2750 m ü. M. (Mann n. 600).

Var. α. intermedia v. Brehmer. — Filamenti basis $^1/_2$ plo latior quam altior, corolla pauce laciniata.

Südnigeria-Kamerunzone: Buea, Grasregion zwischen Buea und Mannsquelle, ca. 2100—2500 m ü. M. (Preuss n. 624 und 1016. — Blühend Dezember 1890. — Blütenfarbe violett), am Großen Kamerunberg, Region der Grassteppe, ca. 2800—3000 m ü. M. (Weberbauer n. 22. — Blühend 18. Okt. 1906. — Blütenfarbe schwachlila), Kamerunberg (Unbekannt n. 91 in herb. berolin.).

Var. β. virgulta v. Brehmer. — Caulis ramosissimus, valde elongatus, 60—80 cm longus; corolla profunde laciniata; filamenti basis item lata ac alta.

Südnigeria-Kamerunzone: Mfongu, Muti-Abhang, lichter, teilweise buschähnlicher Gebirgswald ca. 1700—1900 m ü. M. (Ledermann n. 5914. — Blühend 1. Nov. 1909. — Blütenfarbe grauweiß).

124. **W.** densicaulis v. Brehmer n. sp. — Caulis procumbens vel subadscendens, a basi ramosissimus, superne subramosus, paullo pilosus cr. 10—15 cm longus. Folia alterna, parva, caulem aequaliter investientia, oblonga vel ovalia, acuta usque late lanceolata, margine valde incrassata, dentibus singulis validis ornata, subsinuata, subundulata, cr. 4—8 mm longa, 1—2 mm lata. Flores breviter pedicellati, pedicellis 4—7 mm longis; ovarium 3-loculare, obovatum usque hemisphaericum, subcuneatum, pilosum, fere 1 mm longum, $^3/_4$ mm crassum; calycis laciniae spathulatae, apice acutae, basi innovantes, margine incrassatae, late serratae, singulis dentibus validis ornatae, paullo pilosae, haud involutae, cr. 3 mm longae, 1 mm latae; corolla subtubulosa, pauce laciniata, laciniis late ovatis, apice acutis, fere item longis ac latis, cr. 9—10 mm longa, laciniis 2,5—3 mm longis; filamenti basis anguste lanceolata, raro subovalis, cr. 2—2,5 plo longior quam latior; antherae elongatae, tenues, apice subobtusae, cr. 7—8 plo longiores quam latiores; stilus gracilis, elongatus, apice haud incrassatus, corollae fere $^3/_4$ longitudine adaequans, glandulis haud evolutis; stigmatis lobi 3, tenues, apice subobtusi, cr. 3—4 plo longiores quam latiores, paullo involuti. Capsula 3-locularis, hemisphaerica, pilosa, parte superiore valida, conica, apice subobtusa, calycis laciniis cr. $^2/_3$ longitudine adaequante.

Extratropisches Südwest-Afrika: Okahandja, Flußsohle, dem Boden angedrückt, cr. 1100 m ü. M. (Dinter n. 601. — Blühend Juli 1909. — Blütenfarbe hellblau).

Var. α. angusta v. Brehmer. — Calycis laciniae anguste lanceolatae, apice acutae, edentatae.

Extratropisches Südwest-Afrika, Kunene-Kubangoland: Otjozondjupa (H. Schinz n. 2097), Otjiheveta (H. Schinz n. 2098).

125. **W. cervicina** A. DC. Prodr. VII. p. 440.

Cervicina campanuloides Delile, Fl. d'Egypt. p. 7, t. 5, fig. 2.

W. campanuloides Vatke in Linnaea XXXVIII. p. 700.

Senegambisch-westsudanische Zone: Ober-Guinea, Senegal (Leprieur und Perrottet). — Ägyptische Zone: Ägypten (Figari n. 1842; Delile), Kairo, Rand des Teiches in Chanka (E. Sickenberger. — Blühend 14. März 1880). — Extratropisches Südwest-Afrika: Okahandja, auf reinem Flußquarzsand, oft vom Sande überwellt, ca. 1200 m ü. M. (Dinter n. 598. — Blühend 20. Juli 1907).

126. **W. huillana** A. DC. in Ann. Sc. Nat. sér. 5, VI. p. 333.

Kunene-Kubangoland: Huilla, in sumpfigen Wäldern (Welwitsch n. 1161).

127. **W. pusilla** Hochst. in Schimp. pl. abyss. II. 585. Rich. Fl. Abyss. II. 2.

Zone des abyssinischen und Galla-Hochlandes: Abyssinien, auf Wiesen des Berges Bachit, oberhalb Endschedcap (Schimper n. 585. — Blühend 2. Juli), Bachit (Steudner n. 13700).

128. **W. ovalis** v. Brehmer n. sp. — Caulis procumbens, abbreviatus, pauce ramosus, pubescens, cr. 10—15 cm longus. Folia alterna, sessilia, late ovalia usque ovata, subacuta, caulem dense investientia, margine valde incrassata, dentibus singulis validis ornata, pilosa, undulata, haud involuta, cr. 6—8 mm longa, 3—5 mm lata. Flores sessiles vel subsessiles, pedicellis cr. 1—3 mm longis; ovarium 3-loculare, obovatum, cuneatum, valde pilosum, cr. 4 mm longum, 3—3$^1/_2$ mm crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, raro subdilatatae, apice acutae, aculeos plures vel singulos gerentes, margine valde incrassatae, dentibus singulis exiguis ornatae, pilosae, valde undulatae, haud involutae, cr. 5 mm longae, 2,5—3 mm latae; corolla campanulata, ad dimidium laciniata, laciniis late ovatis, apice subobtusis, cr. 10 mm longa; filamenti basis anguste rhomboidea, ab utroque latere acuta, subsinuata, cr. 3 plo longior quam latior; antherae breves, graciles, apice subobtusae, cr. 5 plo longiores quam latiores; stilus brevis, robustus, apice haud incrassatus, corollae fere dimidium longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, tenues, breves, apice subacuti, subinvoluti. Capsula 3-locularis, obovata, cuneata, pilosissima, cr. 5—5$^1/_2$ mm longa, 4 mm crassa, parte superiore exigua, late conica, apice obtusa.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Bluekranzfluß, auf steinigem Boden, ca. 1250 m ü. M. (Schlechter n. 6874. — Blühend 25. Febr. 1895), Exopo, auf Hügeln, ca. 1350 m ü. M. (Schlechter n. 6660. — Blühend 8. Febr. 1895).

129. **W. montana** A. DC., Prodrom. VIII. p. 430.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Katberg, ca. 1500—2000 m ü. M. (Drège n. 3395), Katberg, ca. 1350 m ü. M. (E. E. Galpin n. 1707. — Blühend Dezember 1893. — Blütenfarbe gelbrosa). — Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Ben M'Dhui-Wittebergen, ca. 3100—3275 m ü. M. (E. E. Galpin n. 6762. — Blühend 11. März 1904. — Blütenfarbe kornblumenblau), diese Art ist nicht mit Sicherheit als *W. montana* zu erkennen, da das Blütenmaterial fehlt. Natal, Van Reenen, ca. 1650—2000 m ü. M. (Medley Wood n. 9655. — Blühend 7. Dez. 1904. — Blütenfarbe blaßblau), Kokstad (Haygarth n. 4181). — Mittleres Limpopogebirge: Distrikt Lydenburg; Duivels Knockels (Wilms n. 1186. — Blühend Februar 1888).

Var. α. glabrata Sond. in Flor. Cap. Vol. III. p. 573, 14.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Draakensteenberg (T. Cooper. — Blühend November), bei Dabriach, Mbabane, auf Wiesen, ca. 1500—1900 m ü. M. (Bolus n. 12098. — Blühend Januar 1906), Elandspruitberg, im felsigen Gebirge, ca. 2450 m ü. M. (Schlechter n. 3854. — Blühend 4. Dez. 1893).

Var. β. angustisepala v. Brehmer. — Calycis laciniae anguste lanceolatae, acutissimae, calyce cr. 6—7-plo longiores.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Natal, Weenen-Land, auf felsigen Hügeln, ca. 1675 m ü. M. (Medley Wood n. 905. — Blühend Dezember 1890. — Blütenfarbe blaßblau), Van Reenen, auf steinigem Boden, ca. 1675—2000 m ü. M. (Medley Wood n. 6574. — Blühend 16. Nov. 1897. — Blütenfarbe blauweiß).

130. **W. squarrosa** v. Brehmer n. sp. — Stilus erectus, vel subadscendens, valde incrassatus, a basi ramosissimus glaber, superne subsquarrose ramosus, subpilosus, cr. 15—20 cm longus. Folia alterna, sessilia, caulis superiorem partem dense investientia, inferiore parte solitaria, valde elongata, linearia, apice subacuta, atque aculeos plures vel singulos gerentia, margine valde incrassata, dentibus pluribus validis ornata, induplicata, pilosa, cr. 30—45 mm longa, 1—1,5 mm lata. Flores sessiles; ovarium 3-loculare, obovatum, subcuneatum, pilis longis vel latis, dense obsitum, cr. 4 mm longum, 3 mm crassum; calycis laciniae valde elongatae, lineares, apice subacutae atque aculeos plures vel singulos ornatae, basi subrotunde dilatatae, margine valde incrassatae, dentibus singulis validis ornatae, pilosae, haud involutae, cr. 18 mm longae, 1—1,5 mm latae; corolla subcampanulata, profunde laciniata, laciniis late ovatis, apice subacuminatis usque acutis, cr. 1,5 plo longioribus quam latioribus, fere 22 mm longa, laciniis, cr. 12—14 mm longis; filamenti basis ovalis, apice subacuta, fere 2 plo longior quam latior; antherae subelongatae, crassae, apice subobtusae, cr. 5 plo longiores quam latiores; stilus gracilis, brevis, apice valde incrassatus, corollae fere dimidium longitudine subadaequans; stigmatis lobi 3, linguiformes, apice subacuti, subinvoluti, cr. 3 plo longiores quam latiores. Capsula 3-locularis, obovata, pilis longis vel latis dense obsita, parte superiore exigua, late conica, apice subacuta.

Extratropisches Südwestafrika: Jaus, auf Hügeln, ca. 800 m ü. M. (Schlechter n. 11205. — Blühend 12. Nov. 1897).

131. **W. acaulis** E. Mey. in Drège pl. cap. exs.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Zilverfontein, an felsigen und steinigen Orten, ca. 675 m ü. M. (Drège n. 3075. — Blühend 1. Aug. 1830). — Extratropisches Südwest-Afrika: Klein-Namaland, Garrakoop-Poort, auf steinigem Boden, ca. 1000 m ü. M. (Bolus n. 487. — Blühend September 1883. — Blütenfarbe blau), Messklipp, auf Hügeln, ca. 675 m ü. M. (Schlechter n. 11281. — Blühend 16. Sept. 1897).

132. **W. solitaria** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, abbreviatissimus, a basi paullo ramosus, superne non ramosus, subpilosus, cr. 30—40 mm longus. Folia alterna sessilia, caulis apice confertissima, obovato usque ovalia, apice subacuta, margine incrassata, dentibus singulis validis ornata, glabra, cr. 4—6 mm longa, 2—2,5 mm lata. Flores sessiles; ovarium 2-loculare, late cylindricum, acutum, usque subovale, non pilosum, cr. 2 mm longum, 1 mm crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, apice acutae, pilosae, margine subincrassatae, edentatae, cr. 3 mm longae, 1 mm latae; corolla subcampanulata, pauce laciniata, laciniis late ovatis, apice acutis, fere item longis ac latis, cr. 12 mm longa, laciniis cr. 4 mm longis; filamenti basis anguste ovalis, 3—4-plo longior quam latior; antherae breves, graciles, apice subobtusae, cr. 4-plo longiores quam latiores; stilus erectus, elongatus, gracilis, apice valde incrassatus, corollae subaequilongus; stigmatis lobi 2, tenues, subobtusi, subinvoluti, basi glandulis 2 evolutis. Capsula 2 locularis, late cylindrica, basi subobtusa, non pilosa, cr. 3 mm longa, 2 mm crassa, parte superiore exigua, anguste conica, apice subobtusa, calycis laciniis fere $^1/_6$ longitudine adaequante.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes (Drège n. 6305). Die Zugehörigkeit dieser Drège'schen Nummer zu einer bestimmten Art konnte ich nicht ermitteln; ich habe daher die neue Art aufgestellt vorbehaltlich späterer Berichtigung.

133. **W. stellarioides** Cham. et Schldl. Cham. in Linnaea, vol. 8, p. 196.

W. stellarioides Cham. et Schldl. var. *α. angusta* Sond. in Flor. cap. vol. III. p. 572.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Caffraria (Krebs n. 136), Grahamstown, zwischen den Flüssen Bosjesman- und Karregarivier und am Vischrivier, ca. 600 m ü. M. (Ecklon und Zeyher n. 2387. — Blühend Oktober), King Williamstown, an steinigen mit Gras bewachsenen Abhängen, ca. 500 m ü. M. (Tyson n. 837. — Blühend Oktober bis November 1886).

Var. *α.* major Sond. in Flor. cap. vol. III. p. 572.

W. integrifolia A. DC. in A. DC. Prodrom. VII. p. 428, 20.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Kayrivier (Drège n. 4012), Grahamstown, zwischen Gras (Mac Owan n. 1024. — Blühend November), Caffraria, Toise Rivier Station (Otto Kuntze. — Blühend 27. Febr. 1894), Grahamstown (Miss Daly und Miss Sale. — Blühend 22. Okt. 1902).

134. **W. procumbens** (Thunb.) A. DC. Monograph. d. Campan. p. 140, t. 15.

Campanula procumbens Thunb. fl. cap. p. 174.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Dutoisklooft, auf feuchten Rasenplätzen und Sandboden (Drège n. 960. — Blühend März), am großen Bergrivier, auf Rasen auch zwischen Gesträuch (Drège n. 2394. — Blühend 18. April 1830), Umgegend von Kapstadt (Spielhaus in herb. Stockholm), Stellenbosch, Bergplätze bei Klapmuts (Ecklon und Zeyher. — Blühend Januar), Stellenbosch, an feuchten Uferplätzen und auf Wiesen (Ecklon und Zeyher n. 2371. — Blühend Januar—April), Flats bei Kenilworth (Schlechter n. 78 pro parte. — Blühend 21. Dez. 1891), in der ganzen Kolonie auf Grasboden (Krauss. — Blühend März 1839 in herbariis), Kapstadt (A. Rehmann n. 1949 pro parte). An schattigen Grasplätzen am Bergfluß (Ecklon n. 36. — Blühend Dezember 1826; Krebs n. 23), Tafelberg (Bergius in herb. berolin.; G. Perdonnet n. 408). — Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Worcester, Uitenhage, an feuchten Uferplätzen und auf Wiesen (Ecklon und Zeyher n. 2371. — Blühend Januar—April), Grahamstown, Howrisons-Poort, ca. 400 m ü. M. (Schönland n. 645. — Blühend November 1892).

Var. α. intermedia v. Brehmer. — Rami laterales breviores, cr. 30 mm longi; flores pedicellis subaequilongis, vel raro longiores.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Georg, auf Hügeln, ca. 230 m (Schlechter n. 2346. — Blühend 15. März 1893).

Var. β. foliosa A. DC. Prodrom. pars VII. p. 429, 27.

Campanula (Burch. n. 361, 508). — Gebiet des südwestlichen Kaplandes (Drège n. 3973, 6303), Flats bei Claremont (Schlechter n. 78 pro parte. — Blühend 21. Dez. 1891), Bainskloof, Drakensteinberg (Rehmann n. 2308), Kapstadt (Rehmann n. 1949 pro parte), Halfwayhous (Bergius in herb. berolin.). — Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Knysna auf feuchtem Boden (Bolus n. 1520. — Blühend November 1870).

135. **W. saxifragoides** v. Brehmer n. sp. — Caulis procumbens, repens, subramosus, haud pilosus, cr. 10—15 cm longus (in exemplo). Folia opposita, sessilia, caulem aequaliter investientia, irregulariter effigurata, raro late obovata, margine valde incrassata, dentibus singulis exiguis ornata, irregulariter laciniata, haud induplicata, undulata, non pilosa, cr. 2—3 mm longa, 1—1,5—2 mm lata. Flores breviter pedicellati, axillares, pedicellis cr. 3 mm longis; ovarium 3-loculare, obovatum, cuneatum, subpilosum, cr. 2 mm longum, 1,5 mm crassum; calycis laciniae irregula-

riter effiguratae et laciniatae, haud pilosae, margine subincrassatae, haud involutae, cr. 2 mm longae; corolla subcampanulata, pauce laciniata, laciniis late ovatis, apice subacutis, fere item longis ac latis, cr. 5 mm longa, laciniis 1,5 mm longis; filamenti basis anguste lanceolata, elongata, cr. 4—5-plo longior quam latior; antherae elongatae, tenues, apice subobtusae, cr. 6—7-plo longiores quam latiores; stilus erectus, gracilis, apice subincrassatus, corollam fere longitudinem adaequans; stigmatis lobi 3, breves, crassi, apice subacuti, cr. 2-plo longiores quam latiores, haud involuti. Capsula 3-locularis, obovata, cuneata, subpilosa, cr. $2^1/_2$ mm longa, 1,5—2 mm crassa, parte superiore exigua, late conica usque subrotunda.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Kenilworth bei Kapstadt, ca. 35 m ü. M. (Bolus n. 4104. — Blühend Februar 1872).

136. **W. oppositifolia** A. DC. in A. DC. prodrom. pars VII. p. 429.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes (Drège n. 4008, 4009). — Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Natal, Richmondroad, auf Hügeln, ca. 1000 m ü. M. (Schlechter n. 6745), Natal, Maritzburg (Rehmann n. 7540), Natal, Friedenau, Umgaiflat, auf steinigen sonnigen Felsen, Kränze bildend, ca. 600 m ü. M. (Rudatis n. 321. — Blühend 24. März 1908. — Blütenfarbe weiß).

Var. α. crispa A. DC. l. c. (Drège 4007).

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Pondoland, auf Plateauwiesen (Bachmann n. 1243. — Blühend Mitte Februar. — Blütenfarbe weißlich), Natal, Bothas, auf steinigem Boden, ca. 800 m ü. M. (Medley Wood n. 948. — Blühend 3. Dez. 1891. — Blütenfarbe weiß), Natal, Inchanga (A. Engler n. 2677. — Blühend 25. Aug. 1905).

Var. β. crenata v. Brehmer. — Folia grandia, late ovata, cr. 2 cm longa, 13 mm lata, margine valde crenata.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Shilouvan(?) (A. Junod n. 1614).

137. **W. serpentina** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, vel raro subascendens, basi ramosus, subpilosus, superne non vel vix ramosus, glabrescens, cr. 30—35 cm longus. Folia rosulata, late lanceolata, usque oblonga, apice plerumque valde dilatata, petiolata, lobata, crebro pinnatilobata, margine subincrassata, paullo undulata, pilosissima, cr. 40—50 mm longa, 5—9 mm lata. Flores breviter pedicellati, pedicellis cr. 7—15 mm longis; ovarium 3-loculare, obovatum, cuneatum, glabrum, cr. 2 mm longum, 1,5 mm crassum; calycis laciniae anguste ovatae, apice elongatae, subacutae, usque lanceolatae, margine subincrassatae, edentatae, non pilosae, subinvolutae, cr. 2 mm longae, 0,5—0,75 mm latae; corolla late tubulosa, exigua, profunde, fere ad basin laciniata, laciniis late lanceolatis, apice subacutis, cr. 2-plo longioribus quam latioribus, cr. 3 mm longa, laciniis cr. 2,6 mm longis; filamenti basis, anguste lanceolata, vix dilatata, 2—3-plo longior quam latior; antherae breves, subrotundae, fere item latae ac altae;

stilus gracilis, apice haud incrassatus, corollae fere $^3/_4$ longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, robusti, apice subobtusi cr. 2-plo longiores quam latiores, basi glandulis 3-evolutis. Capsula 3-locularis, obovata, subcuneata, glabra, parte superiore late conica, obtusa, usque hemisphaerica, calycis laciniis cr. dimidium longitudine adaequante.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Rivier zonder Ende (Zeyher in herb. Stockholm. — Blühend November), Malmesbury, Umgegend von Hopefield, Unkraut in Weingärten (Bachmann n. 1730. — Blühend November 1884).

138. **W. pseudoandrosacea** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, vel raro subascendens, basi ramosus, superne subramosus, glaber, cr. 30—40 cm longus. Folia rosulata lanceolata, usque ovalia, acuta, apice plerumque valde dilatata, longe petiolata, margine irregulariter crenata, margine subincrassata, undulata, pilosa, cr. 30—50 mm longa, 5—9 mm lata. Flores breviter pedicellati, pedicellis cr. 4—10 mm longis, ovarium 3-loculare, late obovatum, paullo cuneatum, glabrum, cr. 2 mm longum, cr. item crassum; calycis laciniae late lanceolatae usque triangulares, apice subacutae, margine subincrassatae, edentatae, non pilosae, cr. 1,4 mm longae, fere item latae; corolla subcampanulata, ad sepala laciniata, laciniis late lanceolatis, apice subacutis, cr. 2-plo longioribus quam latioribus, cr. 3,5 mm longa, laciniis 1,25 mm longis; filamenti basis dilatata, subquadrangulata, ab utroque latere paullo elongata, fere item longa ac alta; antherae breves, crassi, subrotundae, apice subacutae, fere duplo longiores quam latiores; stilus gracilis, apice haud incrassatus, corollam fere longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, robusti, apice subobtusi, cr. 3-plo longiores quam latiores, basi glandulis 3 evolutis. Capsula 3-locularis late obovata, usque ovalis, subcuneata, glabra, cr. 5—6 mm longa, 3—4 mm crassa, parte superiore late conica, apice ± acuta, calycis lacinias longitudine fere adaequante.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: an der Meeresküste (Bergius. — Blühend 24. Okt. 1815 in herb. berolin.), am Zontrivier auf sandigen Stellen (n. 99 in herb. berolin. — Blühend November 1848). — Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Grahamstown, Redhouse (Mrs. J. V. Paterson n. 408. — Blühend Dezember 1908).

139. **W. nana** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, parvus, a basi ramosus, pilosus, superne non ramosus, glabrescens, cr. 6—7 cm longus. Folia rosulata, late lanceolata, usque oblonga, apice plerumque valde dilatata, petiolata, lobata, crebro pinnatilobata, margine subincrassata, subundulata, paullo pilosa, cr. 24—28 mm longa, 3—4 mm lata. Flores breviter pedicellati, pedicellis cr. 5—7 mm longis; ovarium 3-loculare, obovatum, subcuneatum, paullo pilosum, cr. 2 mm longum, 1,5 mm crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, apice acutae, margine subincrassatae, edentatae, paullo pilosae, paullo involutae, cr. 1,5 mm longae, 0,5 mm latae;

corolla subcampanulata, profunde laciniata, laciniis late lanceolatis, apice acutis, fere duplo longioribus quam latioribus, cr. 3 mm longa, laciniis cr. 2,3 mm longis; filamenti basis rhomboideo-ovalis, ab utroque latere subobtusa, superne subsinuata, fere item longa ac lata; antherae breves, crassae, apice subobtusae, cr. 2-plo longiores quam latiores; stilus gracilis, brevis, apice haud incrassatus, corollae fere $^2/_3$ longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, robusti, apice subacuti, lati, cr. 2-plo longiores quam latiores, haud involuti, basi glandulis 3 evolutis. Capsula 3-locularis, obovata cuneata usque late ovalis, non pilosa, cr. 3,5 mm longa, 2,5 mm crassa, parte superiore exigua.

Südostafrikanisches Hochland: Oranje-Freistaat (Cooper n. 722).

140. **W. floribunda** Schltr. et v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, a basi ramosissimus, pilosus, superne valde ramosus usque squarrosus, glabrescens, cr. 10—15 cm longus. Folia rosulata, late lanceolata, apice valde dilatata, petiolata, lobata, crebro pinnatilobata, margine subincrassata, subundulata, paullo pilosa cr. 30—40 mm longa, 4—5 mm lata. Flores breviter pedicellati, pedicellis cr. 8—10 mm longis; ovarium 3-loculare obovatum, subcuneatum, paullo pilosum, cr. 1 mm longum, $^3/_4$ mm crassum; calycis laciniae breves, triangulares usque late ovatae, late obtusae, subacutae, integrae, margine subincrassatae, paullo pilosae, cr. 0,5 mm longae, fere item latae; corolla tubulosa, exigua, profunde, ad sepala, laciniata, laciniis late ovalibus, apice et basi angustatis, subacutis, cr. 2-plo longioribus quam latioribus, cr. 2,5 mm longa, laciniis 2 mm longis; filamenti basis triangulariter dilatata, ab utroque latere subsinuata, fere item longa ac lata; antherae breves, late ovales, apice subacutae, cr. 1,5-plo longiores quam latiores; stilus gracilis elongatus, apice haud incrassatus, corollam longitudine subadaequans; stigmatis lobi 3, breves, robusti, apice subobtusi, cr. 1,5-plo longiores quam latiores, basi glandulis 3 evolutis. Capsula 3 locularis, ovalis usque subrotunda, subcuneata, paullo pilosa, cr. 3 mm longa, fere item crassa, parte superiore exigua, late deplanata, vix exserta.

Extratropisches Südwestafrika: Büffel-Rivier, auf Hügeln, ca. 530 m ü. M. (Schlechter n. 11269. — Blühend 15. Sept. 1897).

141. **W. androsacea** A. DC. Monogr. d. Camp. p. 150, t. 19, f. I.

W. nudicaulis A. DC. Monogr. d. Camp. p. 149.

Campanula diffusa in herb. Banks.

Campanula elongata in herb. Banks.

W. arenaria Sond. in Flor. cap. vol. III. p. 581 pro parte.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes (Burchell catal. pl. Afr. n. 2273; Masson in herb. Banks), Zwartkoprivier (Zeyher n. 3138). — Extratropisches Südwest-Afrika: Hantam-Gebirge (Meyer in herb. berolin.). — Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Uitenhage (n. 482 in herb. berolin.). — Sofala-Gazaland: Lourenço

Marques auf sandigen, sonnigen Hügeln ca. 50 m ü. M. (Bolus n. 7838. — Blühend August 1886), Delagoa-Bay (Junod n. 30 u. 40). — Mittleres Limpopogebirge: Kopjes, Zweenstown ca. 1200 m ü. M. (Galpin n. 2153. — Blühend Oktober 1896).

Var. α. multicaulis v. Brehmer. — Caulis a basi ramosissimus, virgultus, superne valde ramosus, cr. 30 cm longus.

Extratropisches Südwestafrika: Hornkranz (Fleck n. 896).

142. **W.** arenaria A. DC. Prodrom. pars VII. p. 436.

W. nudicaulis E. Z. No. 2375 in herbariis.

W. androsacea E. Z. No. 2376 in herbar. pro parte.

W. variabilis var. β. *scapigera* Meyer in herbar.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes (Drège n. 4002), Kuga und Zondagsrivier (Drège. — Blühend 4. Dez. 1829 in herb. Stockholm). Zwartland und am Bergrivier, auf sandigen Stellen (Ecklon et Zeyher n. 2375); Zwartkops- und Zondagsrivier (Ecklon et Zeyher n. 2376, pro parte, blühend Oktober—November); (Drège n. 6285 in herb. Stockholm); Cautenbach (Bergius. — Blühend 21. Jan. 1846); Robben Island bei Kapstadt (Wilms n. 3387. — Blühend 8. Okt. 1883); Kapstadt (Rehmann n. 1930); Moorreesburg (Bachmann n. 755. — Blühend November 1884); Simons Town, auf sandigem Boden ca. 65 m ü. M. (Bolus n. 3826. — Blühend Oktober 1879). — Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Boshasberg ca. 650 m ü. M. auf Sandboden (Mac Owan n. 1428 p. p. — Blühend November); Transkei, Shiloh ca. 1175 m ü. M. (Baur n. 821. — Blühend November). — Sofala-Gazaland Zone: Lourenço-Marques, auf Sandboden ca. 50 m ü. M. (Schlechter n. 11666. — Blühend 8. Dez. 1897). — Mittleres Limpopogebirge: Thaba Basin, Lessouto (Junod n. 1872. — Blühend Januar—Februar 1903. — Blütenfarbe violett.) — Südostafrikanisches Hochland: Rietfontein (Rehmann n. 3704); West Griqualand, Junction (Rehmann n. 3417). — Extratropisches Südwestafrika: Gydow, Koude Bokkefeldt, Scurfdebergen ca. 1500 m ü. M. (Schlechter n. 9994. — Blühend 17. Jan. 1897); Oas, sandiger steiniger Boden (Polizeistation n. 23); Aus im Rivier auf Granitkies ca. 1400 m ü. M. (Dinter n. 1112. — Blühend 11. Jan. 1910. — Blütenfarbe fast weiß); Omborombonga nördlich von Okahandja, auf Sand (Dinter n. 791. — Blühend Anfang Oktober 1899); östlich von Windhoek an sandigen Rivieren (Dinter n. 864. — Blühend Februar 1899); ohne Standort (Marloth n. 2079 in herb. berolin.).

143. **W.** perennis v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, vel paullo adscendens, tenuis, a basi ramosus, superne subramosus, glaber, cr. 20—30 cm longus. Folia rosulata, anguste lanceolata, elongata, apice subdilatata, longe petiolata, subacuta, margine paullo incrassata, irregulariter crenata, dentibus singulis exiguis ornata, subundulata, pilis singulis longis obsita, cr. 30—50 mm longa, 2,5—3 mm lata. Flores longe pedicellati, pedicellis cr. 20—30 mm

longis, raro longioribus; ovarium 3-loculare, obovatum, cuneatum, haud pilosum, cr. 1,5 mm longum, 1 mm crassum; calycis laciniae late lanceolatae, usque anguste triangulares, apice subobtusae, integrae, margine subincrassatae, paullo pilosae, cr. 1,5 mm longae, 1,2 mm latae; corolla subcampanulata, profunde laciniata, laciniis late lanceolatis, apice subobtusis, cr. 2,5—3-plo longioribus quam latioribus, cr. 5,5 mm longa, laciniis cr. 4 mm longis; filamenti basis late rhomboidea, ab utroque latere paullo elongata, superne subsinuata, item longa ac lata; antherae elongatae, robustae, apice subobtusae, cr. 4—5-plo longiores quam latiores; stilus gracilis, elongatus, apice haud incrassatus, corollae fere $^4/_5$ longitudine adaequans; stigmatis lobi 3 ovales, lati, breves, apice late obtusi, cr. 2-plo longiores quam latiores, basi glandulis 3 evolutis. Capsula 3 locularis, longe obovata usque subfusiformis, subcuneata cr. 2,5 mm longa, 1,5 mm lata, parte superiore anguste conica, apice subdeplanata, calycis laciniis fere $^3/_4$ longitudine adaequante.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Graaff Reinett bei Riviertje in Tälern des Sneeuwberg, ca. 1150 m ü. M. (Bolus n. 1979. — Blühend März).

144. **W.** rosulata v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, raro paullo ascendens, robustus, a basi ramosissimus, superne subramosus, glaber, cr. 20 cm longus. Folia rosulata, late lanceolata, apice subacuta, superne subdilatata, longe petiolata, margine valde incrassata, pinnatilobata, dentibus singulis exiguis ornata, subundulata, paullo pilosa, cr. 40—60 mm longa, 3—4 mm lata. Flores longe pedicellati, pedicellis cr. 20—35 mm longis vel raro longioribus; ovarium 3-loculare, obovatum, cuneatum, paullo pilosum, cr. 2,5 mm longum, 1,5 mm crassum; calycis laciniae breves late lanceolatae usque anguste triangulares, apice subobtusae, integrae, margine subincrassatae, paullo pilosae, cr. 1 mm longae, fere item latae; corolla campanulata, profunde, fere ad basin, laciniata, laciniis late ovalibus, apice subacuminatis, cr. 2,5—3-plo longioribus quam latioribus, cr. 8—8$^1/_2$ mm longa, laciniis 6,5—7 mm longis; filamenti basis late triangulariter dilatata, ab utroque latere paullo elongata, superne valde elongata, subsinuata, inferne valde constricta, fere item longa ac lata; antherae elongatae, tenues, apice subobtusae, fere 4—6-plo longiores quam latiores; stilus erectus, gracilis, apice haud incrassatus, corollae fere $^4/_5$ longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, breves, crassi, ovalia, apice subrotundi, fere item longi ac lati ,basi glandulis 3 vel raro 6 evolutis. Capsula 3-locularis longe obovata, cuneata, glabra, cr. 3 mm longa, 2 mm crassa, parte superiore late conica, apice subrotunda, calycis laciniis fere dimidium longitudine adaequante.

Extratropisches Südwestafrika: Okahandja, auf trockenen Hügeln auf Farm Hoffnung, ca. 1900 m ü. M. östlich Windhoek in Mengen (Dinter n. 604. — Blühend Juli 1909).

145. **W. pseudonudicaulis** v. Brehmer n. sp.

W. androsacea Eckl. et Zey. n. 2376 in herb. pro parte.

Caulis erectus, a basi ramosus, subpilosus, superne subramosus, glabrescens, cr. 20—30 cm longus. Folia rosulata, late lanceolata, apice subobtusa, sessilia, raro paullo petiolata, margine subincrassata, irregulariter crenata, subundulata, paullo pilosa, cr. 60—75 mm longa, 7—9 mm lata. Flores longe pedicellati, pedicellis cr. 12—17 mm longis, raro longioribus; ovarium 3-loculare, late ovale, subcuneatum, usque obovatum, paullo pilosum, cr. 3 mm longum, 2,5 mm crassum; calycis laciniae anguste lanceolatae, acutissimae, margine subincrassatae, edentatae, paullo pilosae cr. 3 mm longae, 0,75 mm latae; corolla campanulata, pauce laciniata, laciniis late ovatis, apice acutis, fere 1,5-plo longioribus quam latioribus, cr. 6 mm longa, laciniis 2 mm longis; filamenti basis tenuis, apice breviter sinuata, ab utroque latere deplanata, cr. 2-plo longior quam latior; antherae elongatae, tenues, apice subobtusi, cr. 6—7-plo longiores quam latiores; stilus brevis, robustus, apice subincrassatus, corollae fere dimidium longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, breves, robusti, apice subacuti, fere 2-plo longiores quam latiores, subinvoluti, basi glandulis 3, exiguis evolutis. Capsula 3 locularis late ovalis, usque obovata cuneata, glabra, cr. 7 mm longa, 4 mm crassa, parte superiore exigua, late conica, apice subobtusa, calycis laciniis cr. $^1/_3$ longitudine adaequante.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes — Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Zwartkops- und Zondagsrivier, Uitenhage, auf sandigen Stellen der Flußfelder (Zeyher n. 2376 pro parte. — Blühend September—November).

Var. α. diversa v. Brehmer. — Folia late ovalia, cr. 30 mm longa, 10 mm lata. Corolla profunde laciniata.

Südostafrikanisches und südafrikanisches Küstenland: Grahamstown auf Sandboden, ca. 600 m ü. M. (Mac Owan n. 1428 pro parte. — Blühend September).

146. **W. annularis** A. DC. Prodrom. pars VII. p. 437. 78.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Bergvalei (Drège n. 6288). — Extratropisches Südwestafrika: Vanrhynsdorp, Fläche westlich des Giftberges, vegetationsarme, sandige Triften ca. 160 m ü. M. (L. Diels n. 418. — Blühend 7. Sept. 1900. — Blütenfarbe blau); bei Clanwilliam auf Sandfeldern mit lichtem Gebüsch, ca. 75 m ü. M. (L. Diels n. 276. — Blühend 1. Sept. 1900. — Blütenfarbe bläulichviolett, innen heller mit dunklem Basalfleck; sternförmig ausgebreitet); nördlich von Clanwilliam, sandige Felder mit vorwiegend krautiger Vegetation, ca. 75 m ü. M. (L. Diels n. 52. — Blühend 20. Sept. 1900. — Blütenfarbe hellblau); Modderfontein, zwischen Sträuchern, ca. 1000 m ü. M. (Bolus n. 6518. — Blühend September 1883. — Blütenfarbe blaßblau); Bitterfontein, ca. 400 m ü. M. auf Hügeln (Schlechter n. 11 026. — Blühend 1. Sept. 1897).

Var. *α*. **Bolusiana** v. Brehmer. — Filamenti basis valde dilatata, $2^1/_2$—3-plo latior quam altior, ab utroque latere subrotunda.

Extratropisches Südwestafrika: Modderfontein zwischen Gesträuch, ca. 1000 m ü. M. (Bolus n. 488. — Blühend September 1883. — Blütenfarbe blau).

147. **W. glandulosa** v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, a basi haud ramosus, subpilosus, superne non ramosus, glabrescens, cr. 20 cm longus. Folia rosulata, anguste lanceolata usque linearia, apice subacuta, margine paullo incrassata, dentibus singulis exiguis ornata, irregulariter crenata, pilosissima, haud undulata, cr. 35—40 mm longa, 2,5—3,5 mm lata. Flores breviter pedicellati, pedicellis cr. 4—7 mm longis; ovarium 3-loculare late obovatum, cuneatum usque subfusiforme, paullo pilosum, cr. 1,5 mm longum, 1—1,2 mm crassum; calycis laciniae, anguste lanceolatae, apice subacutae, basi paullo dilatatae, margine subincrassatae, paullo pilosae, integrae, cr. 2,5 mm longae, 0,5—0,7 mm latae; corolla late campanulata, profunde laciniata, laciniis late ovalibus, apice subacutis, cr. 3—3,5-plo longioribus quam latioribus, cr. 9—10 mm longa, laciniis cr. 7,5 mm longis; filamenti basis late dilatata, superne elongata, inferne valde dilatata, ab utroque latere paullo elongata, cr. 2-plo longior quam latior; stilus gracilis, elongatus, apice haud incrassatus, corollae fere $^3/_4$ longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, breves, crassi, late ovales, apice obtusi, fere 1,5-plo longiores quam latiores, basi glandulis 3 latioribus, annulum formantibus, evolutis. Capsula 3 locularis, late obovata cuneata, usque subfusiformis, cr. 3 mm longa, item crassa, parte superiore exigua, late conica, apice deplanata, vix emersa.

Extratropisches Südwestafrika: O. Clanwilliam, Lammskraal auf sandigen, lichtbuschigen Triften, ca. 375 m ü. M. (L. Diels n. 775. — Blühend 18. Sept. 1900. — Blütenfarbe hellblauviolett mit dunklen Punkten).

148. **W. namaquana** Sond. in Flor. cap. vol. III. p. 582.

Extratropisches Südwestafrika: Modderfontein (A. Wyley).

149. **W. oligotricha** Schltr. et v. Brehmer n. sp. — Caulis erectus, a basi ramosus, subpilosus, superne subramosus, glabrescens, cr. 20 cm longus. Folia rosulata, late lanceolata usque linearia, superne dilatata, apice subobtusa, margine valde incrassata, dentibus singulis exiguis ornata, irregulariter crenata, undulata, pilosa, cr. 35—45 mm longa, 6—8 mm lata. Flores longe pedicellati, pedicellis cr. 20—23 mm longis; ovarium 3-loculare, elongatum, subobovatum, cuneatum, haud pilosum, cr. 4 mm longum, 2 mm crassum; calycis laciniae late lanceolatae, apice subacutae, margine subincrassatae, integrae, non pilosae, cr. 3 mm longae, 0,7—1 mm latae; corolla campanulata, ad dimidium laciniata, laciniis late ovalibus, apice acutis, cr. 2-plo longioribus quam latioribus, cr. 13 mm longa; filamenti basis valde dilatata, superne sinuata, ab utroque latere paullo elongatae, cr. 2-plo latiores quam altiores; antherae elongatae, graciles,

apice subobtusae, cr. 4-plo longiores quam latiores; stilus gracilis, brevis, apice haud incrassatus, corollae fere dimidium longitudine adaequans; stigmatis lobi 3, breves, robusti, apice subacuti, cr. 2-plo longiores quam latiores, basi glandulis 3 evoluti. Capsula 3 locularis, elongata, obovata, usque anguste fusiformis; cuneata, glabra, cr. 5 mm longa, 2,5—3 mm crassa, parte superiore exigua, late conica, apice subdeplanata, vix emersa.

Extratropisches Südwestafrika: Vogelklipp auf Hügeln, ca. 900 m ü. M. (Schlechter n. 11 299 pro parte. — Blühend 17. Sept. 1897).

Var. hispidula v. Brehmer. — Caulis, ovarium, calycis laciniae, et capsula pilosissima; corolla profunde laciniata.

Extratropisches Südwestafrika: Vogelklipp auf Hügeln, ca. 900 mm ü. M. (Schlechter n 11 299 pro parte. — Blühend 17. Sept. 1897).

150. **W. pauciflora** A. DC. in A. DC. Prodrom. pars VII. p. 437. 79.

Extratropisches Südwestafrika: Klein Namaland bei Krakee Kraal, ca. 1175 m ü. M. (Drège n. 6289).

Register.

Die Zahlen beziehen sich auf die Seiten.

Campanula capensis Linn. 98.
— capillacea Thunb. 94.
— cernua Thunb. 102.
— cernua A. DC. p. p. 111.
— diffusa in herb. Banks 136.
— elongata in herb. Banks 136.
— elongata Willd. 98.
— glabrata in herb. Banks 122.
— hispidula Thunb. 85.
— paniculata Thunb. p. p. 73.
— paniculata Thunb. 89.
— procumbens Thunb. 133.
— riparia Lepr. et Perrot. 110.
— undulata Thunb. 122.
Cervicina campanuloides Délile 130.
Lightfootia arabidifolia Engl. 99.
— exilis A. DC. 128.
— paniculata A. DC. 128.
Roella decurrens Andr. 98.
Wahlenbergia acaulis E. Mey. 132.
— acicularis v. Br. 90.
— acuminata v. Br. 87.
— androsacea A. DC. 136.
— androsacea E. et Z. 137, 139.
— annularis A. DC. 139.
— annuliformis v. Br. 118.
— arabidifolia (Engl.) v. Br. 99.
— arenaria A. DC. 137.
— arenaria Sond. 136.
Wahlenbergia arenaria A. DC. var. δ. lasiocarpa Sond. 111.
— arguta Hook. fil. 99.
— asperifolia v. Br. 90.
— Banksiana A. DC. 83.
— bilocularis A. DC. 125.
— Bolusiana Schltr. et v. Br. 88.
— Bowkeri Sond. 83.
— brachycarpa Schltr. 86.
— brevisquamifolia v. Br. 120.
— Buseriana Schltr. et v. Br. 84.
— caledonica Sond. 105.
— campanuloides Vatke 130.
— capillacea (Thunb.) A. DC. 94.
— capillacea E. Mey. 94.
— capillata v. Br. 77.
— capillifolia E. Mey. 93.
— capensis (L.) A. DC. 98.
— cernua (Thunb.) A. DC. 102.
— cernua E. Mey. 127.
— cernua Sond. 111.
— cernua A. DC. var. β. minor Sond. 104.
— cernua var. subacaulis E. Mey. 127.
— cervicina A. DC. 130.
— Chamissoniana in Linn. 8 p. 194 125.
— ciliolata A. DC. 104, 111.
— clavata v. Br. 93.
— clavatula v. Br. 104.
— claviculata E. Mey. a. 78.

Wahlenbergia coerulea Winkl. 99.
— compacta v. Br. 79.
— congestifolia v. Br. 125.
— constricta v. Br. 97.
— Cooperi v. Br. 115.
— costata A. DC. 73.
— cuspidata v. Br. 126.
— cyanea Engl. et Gilg 105.
— debilis Buek 82.
— decipiens A. DC. 76.
— densicaulis v. Br. 129.
— dentata v. Br. 79.
— dentifera v. Br. 117.
— denudata A. DC. 125.
— depressa Wood et Ev. 91.
— dichotoma A. DC. 105.
— dilatata v. Br. 122.
— Dinteri v. Br. 106.
— distincta v. Br. 109.
— divaricata E. Mey. 88, 97
— divergens A. DC. 77.
— Drègeana A. DC. 74.
— Dunantii A. DC. 73.
— Ecklonii Buek 74.
— elongata Schrad. 98.
— Engleri v. Br. 105.
— epacridea Sond. 94.
— etbaica Vatke 112.
— exilis A. DC. 78.
— fasciculata v. Br. 92, 114.
— filipes v. Br. 89.
— fistulosa v. Br. 119.
— floribunda Schltr. et v. Br. 136.
— foliosa v. Br. 84.
— fruticosa v. Br. 98.
— furcata v. Br. 124.
— Galpiniae Schltr. 121.
— glandulifera v. Br. 117.
— glandulosa v. Br. 140.
— gracilis E. Mey. 112.
— grandiflora v. Br. 115.
— hispidula (Thunb.) A. DC. 85.
— huillana A. DC. 130.
— humilis A. DC. 110.
— humpatensis v. Br. 128.
— ingrata A. DC. 97.
— inhambanensis Klotzsch 108.
— integrifolia A. DC. 132.
— juncea Bolus 121.
— kilimandscharica Engl. 78, 95.
— Krebsii Cham. et Schlcht. 101.
— lasiocarpa Schltr. et v. Br. 113, 114

Wahlenbergia lateralis v. Br. 128.
— leucantha Engl. et Gilg 78.
— littoralis Schltr. et v. Br. 127.
— lobata v. Br. 83.
— lobulata v. Br. 87.
— longisepala v. Br. 77.
— longisquamifolia v. Br. 119.
— lycopodioides Schltr. et v. Br. 91.
— macra Schltr. et v. Br. 91.
— maculata v. Br. 103.
— Mannii Vatke 128.
— mashonica N. E. Br. 78.
— Massonii A. DC. 85.
— Meyeri A. DC. 127.
— minuta v. Br. 79.
— mollis v. Br. 74.
— montana A. DC. 130.
— namaquana Sond. 140.
— nana v. Br. 135.
— nudicaulis A. DC. 136.
— nudicaulis E. et Z. 137.
— obovata v. Br. 111.
— okavangensis N. E. Br. 78.
— oligotricha Schltr. et v. Br. 140.
— Oliveri Schweinf. 78.
— oocarpa Sond. 88.
— oppositifolia A. DC. 134.
— ovalis v. Br. 130.
— oxyphylla A. DC. 73, 74.
— paniculata (Thunb.) A. DC. 73, 89.
— — var. β. rudis Sond. 85.
— — var. γ. Massonii Sond. 85, 87.
— — var. δ. glabrata Sond. 88.
— parviflora A. DC. 105.
— patula A. DC. 102.
— paucidentata Schinz 120.
— pauciflora A. DC. 141.
— perennis v. Br. 137.
— pilosa Buek 72.
— pilosa A. DC. 87.
— pinifolia N. E. Br. 90.
— polychotoma v. Br. 123.
— polyclada A. DC. 87.
— polyclada Hook. fil. 128.
— polytrichifolia Schltr. 91.
— procumbens (Thunb.) A. DC. 133.
— prostrata E. Mey. 96, 128.
— ? prostrata E. Mey. 127.
— prostrata A. DC. 96.
— psammophila Schltr. 81.
— pseudoandrosacea v. Br. 135.
— pseudoinhambanensis v. Br. 110.

Wahlenbergia pseudonudicaulis v. Br. 139.
— pusilla Hochst. 130.
— ramifera v. Br. 73.
— ramulosa E. Mey. 82, 86.
— rara Schltr. et v. Br. 82.
— recurvata v. Br. 119.
— riparia A. DC. 110.
— rivularis Diels 118.
— roelliflora Schltr. et v. Br. 96.
— rosulata v. Br. 138.
— rotundifolia v. Br. 124.
— rudis E. Mey. 85, 88.
— sabulosa v. Br. 82.
— saxifragoides v. Br. 133.
— schistacea v. Br. 100.
— Schlechteri v. Br. 113.
— scoparia v. Br. 108.
— scopella v. Br. 85.
— serpentina v. Br. 134.
— sessiliflora v. Br. 72.
— silenoides Hochst. 128.
— solitaria v. Br. 132.
— sphaerica v. Br. 76.
— squamifolia v. Br. 75, 94.
— squarrosa v. Br. 131.
— stellarioides Cham. et Schldl. 132.
Wahlenbergia stellarioides var. α. angusta Sond. 132.
— striata A. DC. 122.
— subfusiformis v. Br. 80.
— subnuda Conrath 121.
— subpilosa v. Br. 88.
— subrosulata v. Br. 101.
— subtilis v. Br. 109.
— swellendamensis Buek 74.
— tenuis A. DC. 89.
— tomentosula v. Br. 86.
— tortilis v. Br. 81.
— transvaalensis v. Br. 104.
— tumida v. Br. 80.
— turbinata A. DC. 74.
— Tysonii Zahlbr. 118.
— undulata Sond. 115.
— undulata (Thunb.) A. DC. 122.
— variabilis E. Mey. 101.
— — var. pumila E. Mey. 100, 104.
— — var. β. scapigera E. Mey. 137.
— virgata Engl. 121.
— virgulta v. Br. 93.
— Wyleyana Sond. 102.
— Zeyheri Buek 101.

Monographische Zusammenstellung sämtlicher Capparidaceae des tropischen und subtropischen Afrika.

Von

Ernst Gilg und **Charlotte Benedict.**

Seit der Bearbeitung der *Capparidaceae* durch Oliver in Flora of tropical Africa I. (1868) p. 73 ff. ist diese Familie nicht mehr zusammenhängend durchgearbeitet worden. Es wurden zwar zahlreiche neue Arten beschrieben, besonders durch Pax, Schinz, Gilg, De Wildeman u. a.; aber außer Gilg, der für einzelne Gattungen Bestimmungsschlüssel veröffentlicht hatte, hat bisher niemand versucht, das im Laufe der letzten Jahre ganz ungemein angeschwollene Material der Familie kritisch zu sichten. Besonders bei so formenreichen Gattungen wie *Cleome*, *Capparis*, *Maerua* war deshalb eine Übersicht über die Arten ganz außerordentlich erschwert, wenn nicht unmöglich, so daß immer und immer wieder dieselben Arten neu beschrieben wurden.

Wir haben deshalb versucht, im folgenden eine kritische Zusammenstellung sämtlicher aus Afrika bekannt gewordener Arten dieser Familie zu geben. Erleichtert wurde uns diese Arbeit dadurch, daß das Berliner Herbarium die Originale der meisten beschriebenen Arten enthält und daß uns von den Direktionen der Herbarien in Kew, Brüssel, Paris, Palermo, Rom, Kopenhagen, Upsula und Zürich in freundlichster Weise diejenigen Originale zum Vergleich übersandt wurden, welche in Berlin fehlten.

Wir glauben, daß die Bearbeitung eine so gründliche ist, wie sie sich auf Grund des vorliegenden Materials überhaupt ausführen ließ, verhehlen uns aber nicht, daß später nach Eintreffen umfassenderer Materialien Veränderungen und Verbesserungen werden vorgenommen werden müssen.

Besonders bei solchen Gattungen oder Artgruppen, die sich durch sehr große Blüten auszeichnen, war häufig das Material zu dürftig, da oft ein Herbarbogen nur eine einzige Blüte enthielt, die natürlich möglichst geschont werden mußte. Es ist sehr bedauerlich, daß in solchen Fällen die Sammler ihren Exsikkaten nicht mehr lose Blüten beilegen.

In der Reihenfolge der Gattungen haben wir uns an die Bearbeitung von Pax in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfamilien III. 2 (1891) p. 209 ff. gehalten. Wo es uns notwendig schien, die Gattungen anders zu fassen, als wie es Pax getan hat, haben wir dies ausführlich begründet.

Cleome L.

Wie Gilg in Englers Bot. Jahrb. 33 (1904) p. 202 ausführte, ist es unmöglich, *Polanisia* als besondere Gattung von *Cleome* abzutrennen; ja wir glauben, daß sich *Polanisia* nicht einmal als eine Sektion von *Cleome* aufrecht erhalten läßt. Denn von den Arten von *Cleome* mit vollkommen gleichartig ausgebildeten, durchweg fruchtbaren Staubblättern bis zu solchen, bei welchen neben einigen fruchtbaren Staubblättern mehr oder weniger zahlreiche ausgesprochene Staminodien vorhanden sind, bestehen sämtliche, nur wünschenswerte Übergangsformen, wie zur Genüge aus dem folgenden Schlüssel der Gattung hervorgehen wird.

Besonders für *Cleome* gilt das oben Ausgeführte, daß später nach Eintreffen reichlicheren Materials sich hier und da noch Änderungen in der Artauffassung ergeben werden. So ist uns z. B., trotzdem die Blüten zahlreicher Arten sorgfältig daraufhin untersucht wurden, noch nicht klar geworden, ob das weit verbreitete Vorkommen oder aber das Fehlen von Flecken auf Blumenblättern (meist gelben Flecken bei roten oder violetten Blüten), die offenbar zum Anlocken der Insekten dienen, einen spezifischen Wert besitzt. Dasselbe läßt sich sagen von den gelbblütigen Arten aus der Verwandtschaft von *C. foliosa*, *suffruticosa* usw. Bei diesen kommt es häufig vor, daß bestimmte Blumenblätter oder aber die Staubfäden oder endlich beide eine mehr oder weniger deutliche Violettfärbung zeigen, welcher sicher ebenfalls eine biologische Bedeutung zukommt.

Clavis specierum.

A. Stamina omnia fertilia.
  a. Folia semper simplicia. Fructus gynophoro destituti, breves, crassi, usque ad 3 cm longi, 6 mm crassi, stylo elongato aut brevi, pilis longis, crassis, glandulosis obtecti. Petala unguiculata, ad apicem unguiculi squama saepe fimbriata notata.
    α. Stamina 4, raro usque 6, omnia fertilia.
      I. Stylus elongatus (6—10 mm longus).
        1. Folia orbicularia, florigera ceteris aequalia, omnia longepetiolata. Rami, alabastra, fructus, pedicelli, folia pilis glanduligeris gracilibus dense obtecta . . . 1. *C. droserifolia* Del.
        2. Folia orbicularia, florigera aequalia, omnia longe petiolata. Rami, alabastra, petioli, pedicelli pilis glanduligeris gracilibus dense obtecta, foliis fructibusque

pilis glanduligeris crassissimis hinc inde obviis notatis, margine pilis glanduligeris crassissimis fere sinuato . . . . 2. *C. macradenia* Schwfth.

3. Folia ovato-cordata, apice acuminata, florigera aequalia, omnia longe petiolata 3. *C. pruinosa* T. And.

4. Folia ovalia, basi rotundata, florigera basi cuneata, breviter petiolata . . . 4. *C. ovalifolia* Franch.

5. Folia cordato-suborbicularia, florigera aequalia, vix minora, anguste profunde cordata, revoluta . . . . 5. *C. polytricha* Franch.

II. Stylus brevis vix 2—3 mm longus . . . 6. *C. brachystyla* Defl.

β. Stamina 10—14, rarissime 9 vel 8, omnia fertilia. Folia ovata usque oblonga, apice plerumque acuta . . . . 7. *C. chrysantha* Decne.

b. Folia semper simplicia, ovata vel late ovata. Fructus gynophoro destituti, elongati, dilatati, cr. 6—7 cm longi, 5—6 mm lati, stylo brevi, pilis crassiusculis glanduligeris brevibus dense obtecti. Flores actinomorphi, staminibus 6 inaequilongis, 2 brevioribus, 4 manifeste longioribus. Petala esquamata. Discus extrastaminalis unilateralis manifeste evolutus . . . . . 8. *C. trinervia* Fresen.

c. Folia semper simplicia, orbicularia usque ovata. Fructus gynophoro destituti, elongati, tenues (8—9 cm longi, 2—3 mm crassi), stylo brevi, pilis brevissimis papilliformibus glanduligeris rarissimis notati. Flores actinomorphi, staminibus plerumque 6 subaequilongis instructi. Petala esquamata. . . . . 9. *C. scaposa* DC.

d. Folia semper simplicia, lineali-lanceolata usque ovato-oblonga. Fructus gynophoro manifeste evoluto instructi, elongati, tenues (8—9 cm longi, 2—3 mm crassi), stylo elongato tenui, pilis glanduligeris dense obtecti. Flores actinomorphi; staminibus plerumque 6, 4 elongatis, 2 abbreviatis. Petala esquamata.

α. Inflorescentiae pauciflorae, laxiflorae. Folia inter sese valde distantia caulesque pilis brevibus laxe obtecta. Ovarium laxe breviter pilosum. . . . . 10. *C. monophylla* L.

β. Inflorescentiae multiflorae, densiflorae. Folia sese valde approximata caulesque pilis elongatis densissime obtecta. Ovarium dense longeque pilosum . . . . 11. *C. densifolia* C. H. Wright

e. Folia ad basin caulium simplicia, superne semper ternata. Fructus breves crassi (usque ad 1,3 cm longi, 5 mm crassi), gynophoro nullo, stylo elongato tenui, pilis glanduligeris elongatis dense obtecti. Flores zygomorphi; stamina cr. 12, 4 plerumque elongata, filamentis crassis, cetera breviora filamentis tenuibus. Petala esquamata 12. *C. carnosa* (Pax) Gilg et [Benedict

f. Folia ad basin caulium simplicia, superne semper trifoliolata. Ovarium sessile, stylo brevi complanato, stigmate crasse pulvinariformi. Stamina 6, omnia fertilia, aequalia. Petala esquamata . . . . 13. *C. minima* Stephens

g. Folia omnia 3—5—7-foliolata, saepius in parte caulium superiore florigero simplicia.

α. Semina dense longeque pilosa vel tomentosa.

I. Fructus breves crassi, vix 3—4-plo longiores quam crassiores, maturi pilis glanduligeris dense obtecti.

1. Folia inferiora 3—4 cm longe petiolata, bracteis minimis simplicibus, sessilibus. Semen brunneo-nigrescens, pilis rubescentibus obtectum . . . . 14. *C. socotrana* Balf. f.

2. Folia inferiora vix 1,8 cm longe petiolata, bracteis plerumque trifoliolatis, majusculis, petiolatis. Semen flavescenti-brunneum, pilis elongatis albescentibus obtectum . . . . 15. *C. arabica* L.

II. Fructus elongati, 6—8-plo longiores quam crassiores, maturi glabri . . . . 16. *C. Schweinfurthii* Gilg

β. Semen glabrum epilosum, plerumque pulchre reticulatum.

I. Stamina omnia aequilonga. Flores minimi, actinomorphi. Petala unguiculo nullo vel brevissimo instructa.

1. Foliola anguste linearia usque filiformia, glabra. Fructus elongati, lineares . . 17. *C. tenella* L. f.

2. Foliola obovata vel ovalia usque lanceolata, dense glanduloso-pilosa. Fructus ovales, breves, stylo elongato instructi. 18. *C. brachycarpa* Vahl

II. Stamina manifeste inaequilonga. Flores conspicui usque magni, rarius ± parvi, plerumque ± zygomorphi. Petala in parte $^1/_3$—$^1/_2$ inferiore vel ultra unguiculata.

1. Spinae stipulares nullae.

× Gynophorum evolutum, breve vel elongatum.

+ Flores inter minores, petalis 5—6 mm, rarius usque ad 1,1 cm longis.

○ Flores in inflorescentias densissimas, multifloras conferti. Bracteae simplices.

⊙ Gynophorum fructiferum breve, cr. 2 mm longum. Stylus brevis vix 5 mm longus . . . . 19. *C. brachypoda* Gilg et [Benedict

⊙⊙ Gynophorum fructiferum cr. 1 cm longum. Stylus 6—10 cm longus . . . . 20. *C. bororensis* (Kl.) Oliv.

○○ Flores in inflorescentias laxas, paucifloras dispositi. Bracteae euphylloideae vel superne sensim paullo diminutae, semper 3- vel 5-foliolatae, saepius sessiles.

⊙ Gynophorum fructiferum brevissimum vix 2 mm longum. Stigma crassiusculum apice styli elongati tenuis valde capitatum . . . . 21. *C. pachycephala* [Gilg et Benedict

⊙⊙ Gynophorum fructiferum ultra 4 mm longum. Stigma minutum.

§ Foliola lanceolata usque lineali-lanceolata, 6—9-plo longiora quam latiora.

† Foliola pilis simplicibus laxe aspersa. Fructus elongati (6—7 cm longi) tenues . 22. *C. Hildebrandtii* [Gilg et Benedict

†† Foliola pilis glanduligeris densiuscule obtecta. Fructus breves (3—3,5 cm longi), crassiusculi vel tenues.

| Petala longe unguiculata. Fructus crassi, gynophoro 2—3 mm tantum longo . . 23. *C. rubella* Burch.

|| Petala non vel vix unguiculata. Fructus tenues, gynophoro 6—9 mm longo . . 24. *C. kalacharien-* [*sis* (Schinz) Gilg [et Benedict

§§ Foliola obovata vel rhomboidea, vix 3-plo longiora quam latiora.

† Caulis in parte superiore pilis glanduligeris densissime obtectus.

| Gynophorum fructiferum vix 5 mm longum.

Petala 4—6 mm longa.

□ Folia semper trifoliolata. Petala breviter unguiculata, unguiculo cr. 1 mm longo . . . . 25. *C. Fritzscheae* [Gilg et Benedict

□□ Folia inferiora (vel omnia?) semper 5-foliolata, foliolis acutiusculis vel acutis. Petala unguiculo 3 mm longo instructa. Stylus 3 mm longus . . . . 26. *C. coeruleo-* [*rosea* Gilg et [Benedict

□□□ Folia inferiora (vel omnia?) semper 5-foliolata, foliolis longe acutatis, acutissimis. Petala . . . . Stylus cr. 7 mm longus . . . . 27. *C. oxyphylla* [Burch.

Petala ultra 1 cm longa, unguiculo elongato petalorum cr. dimidium aequante. Folia inferiora 5-foliolata. Unguiculus 6 mm longus angustissimus. Fructus 7 mm longi . . . . 28. *C. stenopetala* [Gilg et Benedict

|| Gynophorum ultra 1 cm longum. Folia inferiora 5-foliolata . . . . 29. *C. silvatica* [Gilg et Benedict

†† Caulis superne pilis simplicibus haud glandulosis hinc inde aspersus. Folia semper trifoliolata . . . . 30. *C. ciliata* [Schum. et Thonn.

++ Flores majores, petalis ultra 1,5 cm longis.

O Caulis foliaque pilis simplicibus elongatis haud glanduligeris densiuscule obtecta. Fructus maturi ± lignescentes . . . . 31. *C. strigosa* [Bojer

OO Caulis foliaque superiora pilis glanduligeris obtecta, rarissime glabra. Fructus maturi haud lignescentes.

⊙ Semina majuscula manifeste incurvata, dense longitudinaliter atque horizontaliter elevato-striata, plerumque flavescentia, rarius brunnea. Flores plerumque rubescentes, rarius albescentes, numquam lutei.

§ Stamina 6—7, rarius 8.

† Caulis superne ita ut folia glaberrimus, saepius ad foliorum marginem pilis paucis crassiusculis obviis . . . . 32. *C. serrulata* [Pax

†† Caulis et plerumque folia manifeste glanduloso-pilosa.

| Foliola linearia . . . . 33. *C. iberidella* [Welw.

|| Foliola latiora, ovalia usque oblonga, raro lanceolata.

♯ Gynophorum fructigerum cr. 1 cm longum.

□ Folia trifoliolata, foliola inferiora tantum ovalia usque oblonga, usque ad 3 cm longa, 1 cm lata, folia superiora mox decrescentia, minima et brevissime petiolata . . . . 34. *C. kermesina* [Gilg et Benedict

□□ Folia fere omnia 5-foliolata, foliola oblonga, maxima usque ad 7—8 mm longa, 2,5 mm lata, folia suprema tantum manifeste decrescentia, trifoliolata, subsessilia, minima . . . 35. *C. gallaënsis* [Gilg et Benedict

♯♯ Gynophorum fructigerum 2—3 cm longum. Petala longe unguiculata, parte superiore late obovato vel rarius obovato-lanceolato.

□ Sepala late ovata. Foliola parva, semper trifoliolata, breviter petiolata . . . . 36. *C. platysepala* [Gilg et Benedict

□□ Sepala linearia usque lineari-lanceolata.

△ Folia parva, foliolis usque ad 1,3 cm longis, 4 mm latis. Caulis pilis parvis glanduligeris et aliis simplicibus eglandulosis elongatis dense obtectus . . . . 37. *C. lupinifolia* [Gilg et Benedict

△△ Folia majora, foliolis 2,5—3 cm longis, 8—10 mm latis. Caulis pilis glanduligeris tantum obtectus . 38. *C. Hanburyana* Penzig

§§ Stamina 10—12, rarius pluria.

† Petala in parte $^{1}/_{2}$ inferiore vel ultra unguiculata . . . . 39. *C. hirta* (Kl.) Oliver

†† Petala in parte $^{1}/_{4}$ vel $^{1}/_{5}$ inferiore unguiculata 40. *C. bicolor* (Pax) Gilg

⊙⊙ Semina minima reniformia, sed fere globosa, reticulo pulchro elevato aequali obtecta, plerumque brunneonigrescentia. Petala lutea.

§ Caulis petiolique pilis glanduligeris sessilibus vel subsessilibus obtecti.

† Fructus teretes elongati, cylindracei, 6—10 cm longi, 2—2,5 mm crassi 41. *C. dolichocarpa* Gilg et [Benedict

†† Fructus haud teretes, semper manifeste compressi, superne sensim dilatati, 3,5—5,5 cm longi, 3 mm lati . . . 42. *C. suffruticosa* Schinz

§§ Caulis petiolique pilis glanduligeris elongatis obtecti.

† Flores minores, petalis cr. 1,5 cm longis . . . 43. *C. foliosa* Hook. f.

†† Flores majores, petalis ultra 2 cm longis. . . 44. *C. Luederitziana* Schinz

×× Gynophorum nullum.

+ Fructus dependentes, breves, vix 3 cm longi, apice in stylum brevem crassum abeuntes (flores rubescentes?) . . . . 45. *C. Schimperi* Pax

++ Fructus erecti, apice in stylum longum cylindraceum abeuntes. Flores lutei.

○ Fructus vix 4 cm longi obsolete striati. Stigma parvulum vix capitatum. . . . . 46. *C. Paxii* (Schinz) Gilg et [Benedict

○○ Fructus plerumque multo ultra 4 cm longi, semper profunde striati. Stigma crassissimum apice styli manifeste capitatum 47. *C. viscosa* L.

2. Spinae stipulares semper manifeste evolutae . . . . 48. *C. spinosa* Jacq.

B. Stamina partim tantum fertilia, partim in staminodia sterilia deformata, staminodiis a staminibus fertilibus forma valde divergentibus.
  a. Petala subaequalia, subaequilonga.
    α. Petala 2 cm longa, unguiculo filiformi petalorum cr. $1/2$ vel ultra longitudine aequante. Foliola obovata . . . . 49. *C. Kelleriana* (Schinz) Gilg [et Benedict
    β. Petala haud ultra 1 cm longa. Foliola anguste linearia.
      I. Petala cr. 1 cm longa. Stamina ultra 15, plerumque 4 fertilia longissima, staminodia 3—4 apice claviformi-incrassata et antheris effoetis instructa, cetera brevissima filiformia . . . . 50. *C. polyanthera* Schwfth. et [Gilg
      II. Petala breviora. Stamina plerumque 9—10.
        1. Petala cr. 5 mm longa. Stamina 4 fertilia elongata, staminodia 2—4 apice claviformi-incrassata, brevia, ± effoeta, ceteris brevissimis, filiformibus, paucis vel nullis. Fructus ultra 2 cm longi . 51. *C. Paxiana* Gilg
        2. Petala 3—4 mm longa. Stamina 7—8, 4—5 fertilia elongata, cetera 3—4 multo breviora, omnia apice claviformi-incrassata, sterilia. Fructus vix ultra 1 cm longi. . . . . 52. *C. niamniamensis* Schwfth. [et Gilg
      III. Petala cr. 3 mm longa. Stamina 4—6, 2 fertilia elongata, 2—4 sterilia abbreviata filiformia. . . . . 53. *C. semitetrandra* (Kl.) Sond.
  b. Petala inaequalia, 2 longiora, 2 multo breviora.
    α. Flores magni, petalis longioribus ultra 2 cm longis, 1—1,5 cm latis. Stamina 6 fertilia, quorum 2 longissima, 2 mediocria, 2 brevia. Staminodia 2 minima plerumque evoluta . . 54. *C. paradoxa* R. Br.
    β. Flores majusculi, petalis longioribus cr. 2 cm longis, sed vix 3—4 mm latis. Stamina 4 fertilia, 2 longissima, 2 multo breviora. Staminodia 3—4 semper evoluta . . . . 55. *C. didynama* Hochst.
    γ. Flores majusculi, petalis longioribus 1,5—2 cm longis, usque 1 cm latis. Stamina 2 fertilia, longissima, crassissima. Staminodia cr. 6 brevissima apice manifeste claviformi-incrassata . . . . 56. *C. diandra* Burch.

1. **C. droserifolia** (Forsk.) Del. Fl. d'Egypte (1813) p. 106, t. 36, fig. 2.

Roridula droserifolia Forsk. Fl. Aegypt. Arab. (1775) p. 62.
Roridula arabica Roem. et Schult. Syst. III. (1818) p. 13.
Roridula tetrandra Vitm. Summa Pl. II. (1789) p. 68.
Cleome roridula R. Br. in Salt, Abyss. Append. (1814) p. 65.

Diese sehr charakteristische Pflanze ist in Ägypten und Arabien

verbreitet und scheint besonders an den Küsten des Roten Meeres häufig zu sein.

2. C. **macradenia** Schwfth. in Bull. Herb. Boiss. IV, App. 2 (1896) p. 188.

Diese auf den ersten Blick mit *C. droserifolia* leicht zu verwechselnde, aber trotzdem sehr gut gekennzeichnete Art ist in Süd-Arabien einheimisch. Wir sahen sie von El-Hami östlich Scheher, wo sie auf Korallenkalk wächst (Schweinfurth n. 118), und von Gisan (Ehrenberg).

3. C. **pruinosa** T. And. in Journal of Linn. Soc. V, Suppl. I. (1860) p. 3.

Süd-Arabien: Besonders bei Aden sehr reichlich auftretend.

4. C. **ovalifolia** Franch. in Journal de Botan. I. (1887) p. 40.

C. droserifolia Franch. Sert. somalense, n. 6 (non Delile).

Somalland: In der Ebene Yaffar (Ouarsanguelis) (Revoil).

Diese Pflanze haben wir nicht gesehen.

5. C. **polytricha** Franch. in Journal de Botan. I (1887) p. 41.

C. hispida Defl. in Bull. Soc. bot. France 32 (1888) p. 346.

Küste des Roten Meeres: Eritrea (?), Tedjourah (Boivin n. 1084 ex Franchet).

Südliches Arabien: Bei Aden sehr verbreitet.

6. C. **brachystyla** Defl. in Bull. Soc. bot. France 34 (1887) p. 65, et in Journ. de Botanique I. (1887) p. 39.

C. hispida Ehrenberg ex Franchet in Journal de Botan. I. (1887) p. 39.

Somalland: Ahlgebirge, 1000 m ü. M., an schattigen Stellen (Hildebrandt n. 829).

Süd-Arabien: Berg Ketumbul (Ehrenberg), Aden, Goldmore-valley (Schweinfurth n. 41, Deflers).

7. C. **chrysantha** Decne. in Ann. Sc. nat. Sér. 2. III. (1835) p. 274.

Polanisia chrysantha Th. Dur. et Schinz Consp. Fl. Afr. I. 2 (1898) p. 161.

Capparis parviflora Hochst. ex Schweinfurth, Beitr. Fl. Aethiop. (1867) p. 68.

Ufer des Roten Meeres: Zwischen Suakim und Berber bei Wady Arab (Schweinfurth n. 453), bei Berber (Kotschy n. 362), bei Dongola (Pfund n. 25, Ehrenberg), zwischen Keneh und Kosser (Schweinfurth n. 1209, Klunzinger).

Arabien: Am Sinai (Kneucker, Schimper n. 377).

8. C. **trinervia** Fresen. in Mus. Senckenberg. I. (1834) p. 177, t. II.

C. Aschersoniana Pfund in Flora 57 (1874) p. 413.

Diese durch ihre Blütenverhältnisse und die breiten Früchte sehr auffällige Art kommt im tropischen Afrika nicht vor. Sie ist verbreitet in den Wüstengebieten östlich vom Roten Meer, hauptsächlich am Sinai, im »steinigen Arabien«, und geht bis zum Toten Meer nach Norden.

9. **C. scaposa** DC. Prodr. I. (1824) p. 239.

C. papillosa Steud. Nom. ed. II. I. (1840) p. 362.

C. Ehrenbergiana Schwfth. Beitr. Fl. Aethiop. I. (1867) p. 68.

C. cordata Ehrenb. ex Schweinfth. Fl. Aethiop. I. (1867) p. 68.

C. radula Fenzl in Flora 27 (1844) p. 312.

C. gracilis Edgew. in Journ. As. Soc. Bengal. XVI. (1847) II, p. 1212.

C. linearis Stocks ex T. And. in Journ. Linn. Soc. V, Suppl. I. (1860) p. 3.

Kordofan: Helba (Pfund n. 208), Flora von Gallabat, Umgegend von Matamma, an trockenen, kiesigen Stellen (Schweinfurth n. 1220), am Gebel Uaratab bei Suakin (Schweinfurth n. 1219), Dalac und Tocodele (Ehrenberg).

Somalland: An feuchten Stellen der Flußläufe auf der Küstenebene, in den Vorbergen bis 1000 m beobachtet (Hildebrandt n. 828a), Dabaan, auf Kies (Ellenbeck n. 315a).

Ghasalquellengebiet: Land der Bongo, Mureg (Schweinfurth n. 421). Die Pflanze ist auch in Süd-Arabien und bis in das Nordwestliche Vorderindien (Scinde) verbreitet.

10. **C. monophylla** L. Spec. Pl. ed. I. (1753) p. 672.

C. cordata Burch. ex DC. Prodr. I. (1824) p. 239.

C. monophylla var. *cordata* Sonder in Harv. et Sond. Fl. Cap. I. (1859—60) p. 56.

C. subcordata Steud. in Schimper Pl. abyss. n. 1731 ex Oliver Fl. trop. Afr. I. (1868) p. 76.

C. epilobioides Bak. in Kew Bull. (1897) p. 243.

Diese sehr charakteristische, wenn auch in der Form der Blätter sehr variable Art ist von Abyssinien und Senegambien im Norden durch das ganze tropische Afrika bis in das subtropische Süd-Afrika, (Natal, Transvaal, Deutsch-Südwestafrika) hinein verbreitet.

11. **C. densifolia** C. H. Wright in Kew Bull. (1907) p. 360.

Nyassaland: Tuchila Plateau, 2000 m ü. M. (Purves n. 94).

Nach der Beschreibung hatten wir geglaubt, daß *Cleome densifolia* ein Synonym von *C. monophylla* sei. Das uns von Kew übersandte Original der Pflanze zeigte jedoch, daß jene so viel von *C. monophylla* Abweichendes besitzt, daß sie vorläufig wohl besser als besondere Art aufrecht erhalten wird.

12. **C. carnosa** (Pax) Gilg et Benedict.

Dianthera carnosa Pax in Engler's Bot. Jahrb. 10 (1888) p. 14.

Polanisia carnosa Pax in Engler und Prantl, Nat. Pflanzenfamilien III. 2. (1891) p. 224.

Hereroland: In steinigen Wüsten bei Husab, 400 m ü. M. (Marloth n. 1463).

Diese sehr auffallende Pflanze ist merkwürdigerweise neuerdings nicht wieder aufgefunden worden.

13. **C. minima** Stephens in Ann. South African Museum IX. (1912) p. 35.

Groß-Namaqualand: Auf sandigen Plätzen bei Schakalskuppe, 1500 m ü. M. (Pearson n. 4791. — Blühend im April 1911).

Auch diese unter den *Cleome*-Arten sehr isoliert stehende und wohl höchstens zu *C. carnosa* entfernte Beziehungen aufweisende Art ist bisher nur ein einziges Mal gesammelt worden.

14. **C. socotrana** Balf. f. in Proc. Roy. Soc. Edinburgh XI. (1882) p. 501.

Socotra: (Balfour n. 76), Galansir (Schweinfurth n. 659, 710).

15. **C. arabica** L. Cent. Plant. I. (1755) p. 20.

C. hexandra Poir. ex Steud. Nom. Bot. I. (1821) p. 206.

C. siliquaria R. Br. in Salt, Iter Abyss. App. (1814) p. 65.

Siliquaria glandulosa Forsk. Fl. Aegypt.-Arab. (1775) p. 78.

Diese Art ist in der ganzen Libyschen Wüste, in Arabien, dem Sudan bis nach dem nördlichen Abyssinien und dem Somalland verbreitet.

C. arabica var. stenocarpa Franch. in Revoil, Çomalis, Faune et Flore (1882) p. 11.

Somalland: Daga-Safré (Ouarsanguélis) (Revoil).

16. **C. Schweinfurthii** Gilg in Notizbl. Bot. Gart. und Mus. Berlin I. (1895) p. 62.

Eritrea: Bei Mahio im Tale des Haddas, 1000—1075 m ü. M. (Schweinfurth n. 228), Addi Gareh, 2200 m ü. M. (Schweinfurth n. 229), Haschello Kokob bei Acrur (Schweinfurth n. 1095).

Süd-Arabien: Uossil, 1400 m ü. M. (Schweinfurth n. 1117), el Gjachra, 1900 m ü. M. (Schweinfurth n. 1534).

17. **C. tenella** L. f. Suppl. (1781) p. 300.

C. filifolia Vahl. Symb. Bot. I. (1790) p. 48.

C. angustifolia A. Rich. in Guill. et Perr. Fl. Seneg. I. (1831) p. 21 (non Forsk.).

Senegambien: (Heudelot, Lelièvre).

Kordofan: (Cienkowsky, Pfund n. 206 und 204, Kotschy n. 280).

Sansibar-Küste: Bagamojo (Stuhlmann I. n. 132).

Diese auffallende Pflanze findet sich auch auf Socotra, Madagaskar sowie in Nordwest-Indien.

18. **C. brachycarpa** Vahl. ex DC. Prodr. I. (1824) p. 240.

C. ruta Cambess. in Jaquem. Voy. bot. (1841—44) p. 19, t. 19.

C. Vahliana Fresen. in Mus. Senckenberg. II. (1837) p. 110.

C. ramosissima Parl. ex Webb, Fragm. Fl. Aethiop. (1854) p. 22.

C. diversifolia Hochst. et Steud. in Schimper Pl. Arab. n. 762; T. And. in Journ. Linn. Soc. V, Suppl. I. (1860) p. 5.

C. parviflora R. Br. in Salt, Iter Abyss. App. (1814) p. 65.

C. moschata Stocks ex T. And. in Journ. Linn. Soc. V. (1860) Suppl. I. p. 4.

Polanisia ramosissima Dur. et Schinz, Consp. Fl. Afr. I. 2 (1898) p. 163.

Diese charakteristische Pflanze ist im ganzen Küstengebiet des Roten Meeres verbreitet und dringt von hier aus einerseits bis nach

Kordofan und Somalland, andererseits durch Arabien bis nach dem Nordwestlichen Indien vor.

C. brachycarpa var. **angustifolia** Gilg in Ann. Ist. Bot. Roma VI. (1895—96) p. 88.

Somalland: Mil-Mil (Ruspoli-Riva n. 1071), Daodiel (Ruspoli-Riva n. 932), am Moja-Fluß, an Bergabhängen (Ellenbeck n. 1096).

Gallahochland: Bei Boran (Ellenbeck n. 2227a).

C. brachycarpa var. **filicaulis** Schwfth. in Proc. Roy. Soc. Edinb. XIII. (1883) p. 402.

Socotra: (Bayley Balfour n. 88), Tamarid, auf Nagelfluhfelsen (Schweinfurth n. 289).

Obwohl wir das Original von *Cleome ramosissima* Parl. nicht gesehen haben, zweifeln wir nicht daran, daß sie nach der zwar kurzen, aber ziemlich präzisen Diagnose zu *C. brachycarpa* als Synonym gezogen werden muß.

19. **C. brachypoda** Gilg et Benedict n. sp. — Herba 25—50 cm alta, caule inferne parce, superne dense glanduloso-piloso. Folia inferiora usque ad 4 cm longe petiolata, plerumque 5-foliolata, rarius 3-foliolata, foliolis oblongis vel obovato-oblongis, herbaceis, apice manifeste acuminatis, basi cuneatis, sessilibus utrinque glabris vel subglabris, sed ad marginem manifeste ciliatis et subtus ad nervos manifeste glanduloso-pilosis, 2,5—3 cm longis, 1 cm latis, folia superne sensim vel subsubito diminuta bracteiformia subsessilia plerumque simplicia, 13—9 mm longa, 8—4 mm lata. Flores lilacini, fragrantes, inferiores hermaphroditi, superiores ut videtur semper masculi, apice caulis in racemum multiflorum densiflorum bracteatum conferti, 7—8 mm longe pedicellati; sepala 4 lanceolata acuta ita ut pedicelli dense glanduloso-pilosa; petala in parte $1/2$ inferiore anguste vel angustissime unguiculata, parte superiore anguste oblonga, apice rotundata, cr. 6 mm longa, superne 1,3 mm lata; stamina cr. 8 inaequilonga, omnia fertilia. Fructus anguste lineares, 5—7 cm longi, 1,5 mm crassi, apice sensim in stylum 2—4 mm longum attenuati, basi gynophoro brevissimo vix 2 mm longo notati.

Massai-Hochland: Bei Kibwezi an sumpfigem Flußufer, 1000 m ü. M. (Scheffler n. 349, blühend und fruchtend im Juli). — Sehr wahrscheinlich dieselbe Pflanze, nur von sehr trockenem Standort »auf einem großen Lavafels in der Buschsteppe« und deshalb mit sehr viel kleineren Blüten und dürftigeren Blütenständen sammelte Scheffler ebenfalls bei Kibwezi unter n. 148.

20. **C. bororensis** (Kl.) Oliv. in Fl. trop. Afr. I. (1868) p. 81.

Anomalostemon bororensis Kl. in Peter's Mossamb. Bot. I. (1862 p. 162.

Polanisia bororensis Pax ex Gilg in Engler, Pflanzenwelt Ostafr. C (1895) p. 184.

Mossambik: Boror, auf Marschboden (Peters).

Sofala-Ghasaland: Makokololo, im trockenen Steppenwald, 30 m ü. M. (Schlechter n. 12060).

21. C. **pachycephala** Gilg et Benedict n. sp. — Herba humilis 15—25 cm alta, annua, caule glabro vel superne hinc inde crasse glanduloso-piloso. Folia semper 5-foliolata, inferiora 3—4 cm longe petiolata, superiora sensim breviter petiolata usque subsessilia, foliolis obovato-oblongis, apice acutis vel acutiusculis, basi cuneatis, sessilibus vel subpetiolulatis, herbaceis, glabris, vel hinc inde ad nervos marginemque pilis brevibus crassiusculis glanduligeris notatis, 1—2,2 cm longis, 5—8 mm latis. Flores verosimiliter purpurei, in apice caulis in racemum laxum, pauciflorum collecti, bracteis euphylloideis, pedicellis cr. 1 cm longis, sed superne sensim diminutis; sepala lanceolata, acuta, 2,5 mm longa, $^3/_4$ mm lata; petala obovata vel obovato-oblonga, inferne sensim cuneata, in parte cr. $^1/_4$ inferiore unguiculata, cr. 5 mm longa, 2,5 mm lata; stamina 8—10, omnia fertilia, 2 ceteris multo longiora et crassiora, cetera longitudine diversa; ovarium lineare, dense glandulosum. Fructus lineares, ut videtur teretes, 1—1,5 cm longe pedicellati, gynophoro brevissimo vix 2 mm longo, apice in stylum cr. 3 mm longum attenuati, stigmate crasse globoso.

Transvaal: Komati-Poort, auf Hügeln, ca. 330 m ü. M. (Schlechter n. 11756).

22. C. **Hildebrandtii** Gilg et Benedict n. sp. — Herba humilis 30—40 cm alta, annua, caule densiuscule pilis simplicibus aliisque glanduligeris densiuscule obtecto. Folia inferiora cr. 4 cm longe petiolata, plerumque 5-foliolata, superiora subsubito 3-foliolata, subsessilia vel sessilia, foliolis lineari-lanceolatis cr. 2 cm longis, 2,5—3 mm latis, apice acutiusculis, basi cuneatis, subpetiolulatis, tenuiter herbaceis, supra pilis brevibus crassiusculis simplicibus laxe obtectis, subtus pilis simplicibus ad costam nervosque tantum parce obviis, foliis adultis saepius calvescentibus. Flores »violacei« in apice caulis in racemum laxum pauciflorum collectis, bracteis euphylloideis, sed diminutis, sessilibus, pedicellis 6—7 mm longis; sepala lineari-lanceolata, dense breviter glanduloso-pilosa, apice acutissima, cr. 3 mm longa, $^3/_4$ mm lata; petala in parte $^1/_2$ inferiore anguste vel filiformi-unguiculata, parte superiore oblonga, apice rotundata, 5—6 mm longa, vix 2 mm lata; stamina 9 omnia fertilia, inaequilonga, 1 ceteris manifeste longiore; ovarium lineale, basi gynophoro subelongato instructum, densissime glanduloso-pilosum. Fructus anguste lineales 6—7 cm longi, 1,5 mm crassi, basi gynophoro cr. 5 mm longo instructi, apice sensim in stylum cr. 4 mm longum attenuati, stigmate obsoleto, vix capitato.

Sansibar-Küstengebiet: Insel Mombassa, auf Kulturfeldern (Hildebrandt n. 1992). — Sehr wahrscheinlich gehört hierher auch eine von Holst unter n. 2745 in der Sigi-Niederung bei Amboni in dürftigen Exemplaren gesammelte Pflanze.

23. **C. rubella** Burch. Trav. I. (1822) p. 543; Harvey et Sond. Fl. Cap. I. (1859/60) p. 56.

C. rupestris Sond. in Linnaea 23 (1850), p. 6.

Angola (Welwitsch n. 953).

Deutsch-Südwest-Afrika: Amboland bei Onkonda (Schinz n. 1805), Okahandja (Dinter n. 471, 1934, 2533), Gobabis (Kupper n. 16), Omaheke bei Epata (Seiner n. 234, 396).

Britisch-Betschuanaland: In der Buschsteppe nördlich des Ngamisees (Seiner II n. 211).

Griqualand-West: In steinigen Gebieten bei »Groot Boetsap« (Marloth n. 982).

Transvaal: Zwischen Gras bei Pienaarsrivier-Brug (Schlechter n. 4214), Mooiriver (M. Wood n. 993).

24. **C. kalachariensis** (Schinz) Gilg et Benedict.

Polanisia kalachariensis Schinz in Bull. Herb. Boiss. V. (1897) App. III. p. 92.

Deutsch-Südwest-Afrika: Kalachari (Fleck).

Schinz gibt von dieser Art, von der er uns in liebenswürdiger Weise Material übersandte, an, daß sie gelbe Blüten besitze. Es scheint uns dies nicht ganz sicher zu sein, denn wir haben bei vielen *Cleome*-Arten beobachtet, daß die im Leben roten Blüten beim Trocknen eine gelbliche Farbe annahmen. Jedenfalls ist sicher, das *C. kalachariensis*, die offenbar einen sehr kleinen Verbreitungsbezirk besitzt, mit *C. rubella* Burch. nahe verwandt ist.

25. **C. Fritzscheae** Gilg et Benedict n. sp. — Herba annua humilis, radice elongata simplici, caule a basi et superne ramosa, caule ramisque 20—25 cm longis »decumbentibus«, dense glanduloso-pilosis. Folia ut videtur semper 3-foliolata, inferiora usque ad 2,5 cm longe petiolata, superiora sensim sessilia et diminuta, foliolis obovatis vel rhomboideis, maximis 1,7 cm longis, 8—9 mm latis, superne sensim brevioribus angustioribusque, omnibus subcarnosis, apice acutiusculis vel subrotundatis, basi late cuneatis, sessilibus, supra glabris vel subglabris, subtus ad nervos et ad marginem pilis simplicibus aliisque glanduligeris parce obtectis. Flores rosacei in apice caulis ramorumque in racemos laxiusculos subelongatos dispositi, pedicellis 9—11 mm longis, filiformibus, densissime glanduloso-pilosis, bracteis minimis sessilibus, sed euphylloideis; sepala ovato-lanceolata apice acutissima, glanduloso-pilosa, cr. 1,5 mm longa, basi $^3/_4$ mm lata; petala in parte $^1/_4$ inferiore latiuscule unguiculata, parte superiore obovato, apice rotundato, 4—5 mm longa; stamina 6 subaequalia, sed paullo inaequilonga, omnia fertilia. Fructus lineares cr. 3 cm longi, 1,5 mm crassi, pedicello 1—1,2 cm longo suffulti, gynophoro vix 5 mm longo, apice in stylum 2—3 mm longum attenuati, stigmate parvo obsoleto.

Angola: Humpata, an Wegen (Bertha Fritzsche n. 123).

26. **C. coeruleo-rosea** Gilg et Benedict n. sp. — Herba annua »fragrans« 30—35 cm alta, caule paullo supra basin ramoso, ramis inferne

parce, superne dense glanduloso-pilosis. Folia inferiora semper 5-foliolata, usque ad 3 cm longe petiolata, superiora sensim decrescentia et brevius petiolata, sed suprema tantum trifoliolata, sessilia vel subsessilia, foliola obovata vel obovato-oblonga usque rhomboidea, apice acuta, basin versus sensim longe cuneata, subpetiolulata, herbacea, subglabra vel subtus ad nervos parce vel parcissime glanduloso-pilosa, inferiora usque ad 3 cm longa, 8 mm lata. Flores »coeruleo-rosei« in apice ramorum in racemos laxos paucifloros dispositi, 7—8 mm longe tenuiter pedicellati, bracteis euphylloideis, sed diminutis, sessilibus vel subsessilibus; sepala lineari-lanceolata, acutissima, cr. 3 mm longa, $^3/_4$ mm lata; petala 6 mm longa in parte $^1/_2$ inferiore unguiculata, parte superiore obovato-rotundato; stamina 5—6 omnia fertilia, inaequilonga, saepius 4 longiora tenuia, normalia, 2 breviora saepius apice inflato-incrassata; ovarium lineale, densissime glanduloso-pilosum. Fructus ultra 1 cm longe pedicellati, 4—4,5 cm longi, lineales, longitudinaliter profunde striati, dense glanduloso-pilosi, apice sensim in stylum cr. 3 mm longum attenuati, stigmate parvo vix capitato-incrassato.

Nord-Kamerun: Bei Rei-Buba, an einem Wassergraben, 300 m ü. M. (Ledermann n. 4096).

27. C. oxyphylla Burch. Trav. II. (1824) p. 226.

Polanisia oxyphylla DC. Prodr. I. (1824) p. 242.

Britisch-Betschuana-Land: Griquatown (Burchell n. 1887).

28. C. stenopetala Gilg et Benedict n. sp. — Herba annua 40—50 cm alta, paullo supra basin dense ramosa, ramis ascendentibus inferne parce, superne dense glanduloso-pilosis. Folia inferiora 5-foliolata semper longe (usque ad 4 cm longe) petiolata, superiora sensim decrescentia et brevius petiolata, suprema trifoliolata et breviter petiolata (petiolo 3—2 mm longo), foliola oblonga vel obovato-oblonga, apice rotundata vel subrotundata, basi sensim cuneato-angustata, plerumque subpetiolulata, herbacea, petiolo dense glanduloso-pilosa, inferiora usque ad 1,5 cm longa, 5—6 mm lata, lamina supra parce, subtus ad nervos marginemque densiuscule glanduloso-pilosa, foliis inferioribus saepius ± glabrescentibus. Flores »rubescentes« in apice ramorum in racemos laxos dispositi, cr. 1 cm longe pedicellati, bracteis euphylloideis, sed semper trifoliolatis, diminutis, breviter petiolatis; sepala lineari-lanceolata, purpurascentia, apice acutissima, densiuscule glanduloso-pilosa, cr. 4 mm longa, $^3/_4$ mm lata; petala cr. 1 cm longa, in parte $^1/_2$ inferiore angustissime unguiculata, parte superiore obovata, apice rotundata, cr. 2 mm lata; stamina 6, omnia fertilia, parum inaequilonga, 2 elongata, 2 mediocria, 2 abbreviata. Fructus 1,2—1,3 cm longe pedicellati, gynophoro 6—7 mm longo stipitati, lineales, cr. 6 cm longi, 1,5 mm crassi, apice stylo cr. 4 mm longo tenuissimo notati, stigmate tenui vix capitato.

West-Usambara: Bei Mombo, 500 m ü. M. (Eick n. 147).

29. **C. silvatica** Gilg et Benedict n. sp. — Herba annua (vel perennans?) 30—40 cm alta, caule ramoso, ramis a basi usque ad apicem dense vel densissime longe glanduloso-pilosis. Folia inferiora 5-foliolata, usque ad 3 cm longe petiolata, superiora sensim decrescentia trifoliolata, subsessilia (petiolo vix 1 mm longo), foliola rhomboidea vel oblonga, apice acuta vel acutissima, basin versus sensim cuneato-angustata, sessilia, herbacea, petiolo densissime glanduloso-piloso vel -villoso, inferiora usque ad 2 cm longa, 9 mm lata, lamina utrinque dense, subtus ad nervos densissime glanduloso-pilosa. Flores »violaceo-rosei«, in apice ramorum in racemos laxiusculos dispositi, cr. 1 cm longe pedicellati, bracteis euphylloideis, sed diminutis, trifoliolatis, subsessilibus; sepala ovato-lanceolata, apice acutissima, cr. 5—6 mm longa, basi cr. 1,5 mm lata, densissime glanduloso-pilosa; petala cr. 1,1 cm longa, in parte $^2/_5$ inferiore anguste unguiculata, parte superiore late obovato, apice rotundato, 4—5 mm lato; stamina 6, omnia fertilia, inaequilonga. Fructus 1,2—1,3 cm longe pedicellati, gynophoro 1—1,2 cm longo stipitati, oblongo-lineares, 3—4,5 cm longi, 3—4 mm crassi, longitudinaliter profunde striati, apice in stylum vix 2 mm longum crassum abeuntes, stigmate obsoleto.

Nordwest-Usambara: Zwischen Mbalu und Mlalo, 1800 m ü. M., am Waldrand (Uhlig n. 838).

30. **C. ciliata** Schum. et Thonn. Beskr. Guin. Pl. (1827) p. 294.

C. guineensis Hook. fil. Fl. Nigrit. (1849) p. 218.

C. thyrsiflora De Wild. et Th. Dur. in Compt. Rend. Soc. Bot. Belg. 38 (1899) p. 14 (Specimen deformatum!).

Diese recht charakteristische Pflanze ist von Senegambien im Norden, durch Oberguinea, Kamerun und das Kongogebiet bis nach Angola verbreitet und tritt hier überall, besonders als Ruderalpflanze, sowie an Wegen, auf Kulturfeldern und in verlassenen Schamben massenhaft auf.

31. **C. strigosa** (Bojer) Oliv. in Flora trop. Afr. I. (1868) p. 80.

Polanisia strigosa Bojer in Ann. Sc. Nat. Ser. 2, XX. (1843) p. 56.

Cleome Chelidonii Bojer in Ann. Sc. nat., 2. ser. XX. (1843) p. 56.

Decastemon zanzibaricus Kl. in Peter's Mossamb. Bot. I. (1862) p. 158.

Symphyostemon strictus Kl. l. c. p. 159.

Cleome Marseillei De Wild. in Ann. Mus. Congo, Bot., Ser. 4 (1903), p. 181.

Diese an Stengeln und Blättern stets drüsenlose, dafür aber mit langen, dicken Haaren dicht besetzte Pflanze mit harten, fast holzigen Früchten ist im Tropischen Ost-Afrika recht verbreitet. Sie findet sich nördlich im Küstengebiet des Somallandes, in Wituland, ist besonders häufig auf der Insel Sansibar und dem gegenüberliegenden Festland und erstreckt sich südlich bis nach Mossambik. Sie wurde auch auf den Aldabra-Inseln gefunden. Sie ist offenbar eine recht typische Meerstrandpflanze.

32. **C. serrulata** Pax in Engl. Bot. Jahrb. 14 (1892) p. 293.

C. usambarica Pax in Engler, Pflanzenwelt Ost-Afrikas, C. (1895), p. 184.

Diese ausgezeichnet charakterisierte Pflanze ist im Usambara-Gebirge sehr verbreitet, findet sich aber auch in Britisch-Ostafrika, sowie in den Buschsteppen der Sansibar-Küste und auf der Insel Sansibar.

33. **C. iberidella** Welw. ex Oliv. in Flora trop. Afr. I. (1868) p. 79.

Angola: Pungo-Andongo (Welwitsch n. 949), bei Malange in der Campine (Buchner), bei Quiaca, 15° 05′ östl. Länge, 12° 44′ südl. Breite, 1360 m ü. M. (Wellman n. 1591 und 1766).

34. **C. kermesina** Gilg et Benedict n. sp. — Herba annua usque 1/2 m alta, non vel parum ramosa, erecta, caule inferne parce, superne densiuscule brevissime glanduloso-piloso. Folia ut videtur semper trifoliolata, inferiora usque ad 3 cm longe petiolata, superiora mox decrescentia et breviter petiolata, in parte 1/2 caulis superiore minima, aequalia, sessilia vel subsessilia, foliola foliorum inferiorum ovalia usque oblonga, usque ad 3 cm longa, 1 cm lata, herbacea, apice rotundata vel subrotundata, basi sensim cuneato-angustata, sessila, petiolo laxiuscule piloso, lamina supra glabra vel subglabra, subtus ad nervos et ad marginem parciuscule breviter crasse pilosa. Flores in apice caulis in racemum valde elongatum, inferne laxum vel laxissimum, apice densum dispositi, »kermesini«, cr. 1 cm longe pedicellati, bracteis minimis, trifoliolatis, sessilibus; sepala linearia, apice acutissima, dense brevissime glanduloso-pilosa, cr. 3 mm longa, 3/4 mm lata; petala cr. 1,5—1,8 cm longa, in parte 2/5—1/2 inferiore anguste unguiculata, parte superiore oblongo, apice rotundato, cr. 3 mm lato; stamina 6, omnia fertilia, valde inaequilonga, 3 ceteris manifeste longiora. Fructus cr. 1 cm longe pedicellati, gynophoro vix 1 cm longo stipitati, lineales, 3—4 cm longi, apice sensim in stylum brevem vix 2 mm longum attenuati, stigmate minuto.

Kunene-Sambesi-Gebiet: Auf einer Insel im Okachitanda, auf Sandboden zwischen Granit (Baum n. 165).

Angola: Huilla (Antunes n. 261a), Quiaca, 1360 m ü. M. (Wellman n. 1581).

35. **C. gallaënsis** Gilg et Benedict n. sp. — Herba perennans vel suffrutex, caule lignoso, cr. 30—40 cm alto, dense ramoso, ramis densiuscule brevissime glanduloso-pilosis. Folia inferiora 5-foliolata, usque ad 1,2 cm longe petiolata, suprema tantum manifeste decrescentia, trifoliolata, subsessilia, foliola oblonga, apice acuta, basi cuneato-angustata, sessilia, maxima 7—8 mm longa, 2,5 mm lata, sed plerumque minora, herbacea, subglabra vel utrinque parce vel parcissime brevissime glanduloso-pilosa. Flores in apice ramorum in racemos abbreviatos densiusculos dispositi, »rosacei«, cr. 7 mm longe pedicellati, pedicellis dense brevissime glandulosis, bracteis minimis trifoliolatis subsessilibus; sepala lanceolata, apice acuta,

cr. 4 mm longa, densissime brevissime glandulosa; petala cr. 1,6 cm longa, in parte ultra $^1/_2$ inferiore tenuissime unguiculata, parte superiore lanceolata usque lineali-lanceolata, apice acutiuscula; stamina 8, omnia fertilia, valde inaequilonga, 4 elongata, 4 abbreviata. Fructus cr. 1 cm longe pedicellati, gynophoro cr. 1 cm longe stipitati, cr. 5 cm longi (nobis visi jam emarcidi).

Gallahochland: Guragué (Drake-Brockmann n. 175), Arussi Galla, beim Flüßchen Deunek, im Wald, 1500 m ü. M. (Ellenbeck n. 1969), Ostküste des Rudolfsees (Wellby).

Somalland: Harradigi (James und Thropp).

36. C. platysepala Gilg et Benedict n. sp. — Suffrutex ramosus, ramis inferne lignosis, brunneis, parce pilosis, superne flavescentibus, densissime brevissime glanduloso-pilosis. Folia inferiora 5-foliolata, usque ad 1 cm longe petiolata, superiora subito decrescentia et in parte $^1/_2$ caulis superiore minima, sessilia, plerumque 5-foliolata, suprema tantum 3-foliolata, foliola foliorum inferiorum ovalia usque oblonga, maxima usque ad 1 cm longa, 3 mm lata, subcoriacea, apice acuta vel acutiuscula, basi sensim cuneato-angusta, sessilia, petiolo densissime, lamina utrinque dense pilis brevibus crassis glandulosis obtectis. Flores in apice ramorum in racemum abbreviatum densum multiflorum subcapitatum dispositi, pedicellis cr. 1 cm longis, densissime glandulosis, bracteis euphylloideis, sed minimis, sessilibus; sepala ovata vel saepius obovata, apice acuta vel subapiculata, densissime brevissime glandulosa, cr. 5 mm longa, 2,5—3 mm lata; petala cr. 2 cm longa, sed inaequilonga, in parte $^2/_5$—$^1/_2$ inferiore longe et tenuiter unguiculata, parte superiore obovato, rotundato, cr. 5 mm lato; stamina 7—8, omnia fertilia, valde inaequilonga, 4 longissimis, filamentis incrassatis, 4 brevioribus, filamentis tenuibus; ovarium lineale, gynophoro ultra 1,5 cm longo instructum, apice in stylum filiforme 5—6 mm longum contractum, stigmate punctiformi.

Somalland: Salute, längs des Daua, an feuchten und grasigen Orten (Ruspoli-Riva n. 244).

37. C. lupinifolia Gilg et Benedict n. sp. — Herba humilis 20—25 cm alta, non vel parum ramosa, caule ramisque a basi usque ad apicem flavescentibus, pilis glanduligeris elongatis dense obtectis, aliis minimis densissime intermixtis. Folia omnia vel fere omnia 5-foliolata, petiolo pube caulis, foliorum inferiorum usque ad 4 cm longo, superne paullo tantum abbreviato, foliis supremis tantum (paullo infra inflorescentiam et bracteis) trifoliolatis et sessilibus, foliolis fere omnibus subaequilongis, maximis usque ad 1,3 cm longis, 4 mm latis, minimis 7—8 mm longis, 2,5 mm latis, obovatis, apice acutiusculis vel acutis, basin versus sensim cuneato-angustatis, brevissime petiolulatis, chartaceis, utrinque pilis glanduligeris brevibus crassiusculis densiuscule obtectis, aliis valde incrassatis subtus ad nervos intermixtis. Flores »rosei« in apice caulis ramorumve

in racemos breves densiusculos subcapitatos dispositi, pedicellis cr. 7 mm longis, dense glandulosis, bracteis minimis sessilibus trifoliolatis vel supremis simplicibus; sepala lanceolata, apice acuta, cr. 4 mm longa, 1,5 mm lata, densissime glandulosa; petala 1,6—1,7 cm longa, in parte $1/2$ inferiore filiformi-unguiculata, parte superiore obovato-lanceolata, apice rotundato; stamina 6, omnia fertilia, 2 longissima ceteris multo longiora. Ovarium lineale, gynophoro ultra 1,5 cm longo suffultum, apice sensim in stylum breve, cr. 2 mm longum, crassum, attenuatum, stigmate punctiformi.

Gallahochland: Gara Libin, bei Arbacone, häufig in der Nähe verlassener Ansiedlungen (ELLENBECK n. 2217).

38. **C. Hanburyana** Penzig in Atti Congr. Bot. Genova (1893) p. 330.

Cleome areysiana Deflers in Bull. Soc. Bot. France 43 (1895) p. 297.

Eritrea: Digdikta, Höhen bei Saati (SCHWEINFURTH n. 111), Tal Terrha bei Saati (SCHWEINFURTH n. 272), im mittleren Lawatal, 1000—1500 m ü. M. SCHWEINFURTH n. 1685).

Somalland: Fullah Tal, 300 m ü. M., am Flußufer (ELLENBECK n. 224), Jaballo (ELLENBECK n. 1176).

Süd-Arabien: Gebel Areys bei Schughra (DEFLERS n. 389).

39. **C. hirta** (Kl.) Oliv. Fl. tropic. Afr. I. (1868) p. 81.

Decastemon hirtus Klotzsch in Peter's Mossamb. Bot. I. (1862) p. 157.

Cleome glandulosissima Gilg in Engl., Pflanzenwelt Ost-Afrikas C. (1895) p. 184.

Polanisia hirta Pax in Engl. Botan. Jahrb. X (1889) p. 14.

Cleome pulcherrima Busc. et Muschler in Engl. Bot. Jahrb. 49 (1913) p. 467.

Diese sehr variable Pflanze ist in Afrika sehr verbreitet vom Somalland durch Britisch-Ost-Afrika, ganz Deutsch-Ost-Afrika, Mossambik bis zur Delagoa-Bai im Süden, in West-Afrika von Angola bis nach Deutsch-Südwest-Afrika.

Die Variabilität dieser Art erstreckt sich auf Blattform und -größe, die Blütengröße und die größere oder geringere Länge des Gynophors. Wir waren mehrfach versucht, von der typischen in Deutsch-Ost-Afrika und Mossambik verbreiteten *Cleome hirta* neue Arten abzutrennen, glauben aber, daß sich dies gegenwärtig mit einiger Zuverlässigkeit nicht durchführen läßt; vielleicht dürfte dies später bei Vorliegen eines umfassenderen Materials angängig sein.

Cleome pulcherrima Busc. et Muschler wurde von MUSCHLER (l. c.) nach einem Exemplar beschrieben, welches bei Kilimatinde von v. PRITTWITZ (n. 141) gesammelt wurde. Diese Pflanze entwendete MUSCHLER aus dem Herb. Berol., überführte sie in das Herbarium der Herzogin von Aosta und publizierte sie von »Rhodesia, zwischen Broken Hill und Buana Mucuba«.

40. **C. bicolor** (Pax) Gilg.

Dianthera bicolor Pax in Engl. Bot Jahrb. X. (1889) p. 15.

Polanisia bicolor Pax in Engler u. Prantl, Natürl. Pflanzenfam. III. 2 (1891) p. 224.

Diese recht charakteristische Art ist in Deutsch-Südwest-Afrika sehr verbreitet (z. B. Dinter n. 454, Marloth n. 1094 und 1370, Schäfer n. 421) und kommt bis nach dem Groß-Buschmannland (M. Schlechter n. 116) vor.

41. **C. dolichocarpa** Gilg et Benedict.

C. lutea E. Meyer ex Sonder, Flora Capensis I. (1859—60) p. 57, non Hooker.

Polanisia lutea Sond. Flora Cap. I. (1859—60) p. 57.

Dianthera lutea Kl. in Peters Mossamb. Bot. I. (1862) p. 160.

Buschmannland: Am Orange River bei Verleptram (Drège), Henkries (M. Schlechter n. 19), Ramans Drift (Pearson n. 4702).

Namaqualand: Karibis bei Warmbad (Marloth n. 4746), Sandverhaar (Pearson n. 4619).

42. **C. suffruticosa** Schinz in Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb. 29 (1888), Abhandl. p. 50.

Polanisia suffruticosa Pax in Engl. Bot. Jahrb. 19 (1894) p. 134.

Diese Art ist in Deutsch-Südwest-Afrika im Groß-Namaqualand und im Hereroland sehr verbreitet (Fenchel n. 9, Range n. 860, 1449, 1479, Engler n. 6528, 6628, Dinter n. 1016, 1217, 1907, 1908, 2217).

Die Blüten dieser Art (in unserer Auffassung) sind meist rein gelb, manchmal aber auch mit violetten Staubfäden versehen. Auch die Größe der Blüten, sowie der ganzen Pflanzen wechselt innerhalb bestimmter Grenzen. Trotzdem war es uns nicht möglich, scharfe durchgreifende Unterschiede aufzufinden, die das Aufstellen einer oder mehrerer neuer Arten gestattet hätten.

43. **C. foliosa** Hook. fil. Fl. Nigrit. (1849) p. 219.

Polanisia Maximiliani Wawra et Peyritsch Sert. Beng. (1860) p. 26; Sitz. Ber. Akad. Wien, Math. Naturw. Klasse, 38 (1860) p. 566.

Polanisia foliosa Th. Dur. et Schinz, Consp. Fl. Afr. I. 2 (1898) p. 162.

Angola: Benguella (Welwitsch n. 965, Wellman n. 1562, 1566, Anchieta n. 15), zwischen Mossamedes und Rio-Bero (Höpfner n. 116).

44. **C. Luederitziana** Schinz in Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb. 29 (1888), Abhandl. p. 51.

Cleome lutea Sond., var. *polyphylla* Pax in Engl. Bot. Jahrb. 10 (1889) p. 14.

Polanisia Luederitziana Schinz in Bull. Herb. Boiss. 5 (1897), App. III. p. 93.

Diese Art ist, wie *Cleome suffruticosa*, im Groß-Namaqualand und Hereroland sehr verbreitet (Lüderitz n. 163, Belck n. 42, Ilse Fischer n. 79, Engler n. 6057, Gürich n. 77, Marloth n. 1369, Dinter n. 226, 1405).

45. **C. Schimperi** Pax in Engl. Bot. Jahrb. 14 (1892) p. 294.

Abyssinien (Schimper).

46. **C. Paxii** (Schinz) Gilg et Benedict.

Cleome platycarpa Schinz in Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb. 29 (1888), Abhandl. p. 50, non Torrey.

Polanisia platycarpa Th. Dur. et Schinz, Consp. Fl. Afr. I. 2 (1898) p. 163.

Polanisia Paxii Schinz in Bull. Herb. Boiss. 5 (1897), Append. III. p. 93.

Polanisia Beattiana E. L. Stephens in Ann. South African Museum 9 (1912) p. 37.

Groß-Namaqualand: Gobaxab (Schenck), Veldschoenhorn (Dinter n. 1014), Kanus (Engler n. 6676, Pearson n. 4483), zwischen Gründoorn und Sabiesis (Pearson 4581), Kuibis (Dinter n. 1183), bei Sandverhaar (Schäfer n. 296, Dinter 1183b), zwischen Okahandja und Swakopmund bei km 80 (Dinter n. 209).

47. **C. viscosa** L. Sp. Pl. Ed. I. (1753) p. 672.

Polanisia viscosa DC. Prodr. I (1824) p. 242.

Polanisia orthocarpa Hochst. in Flora (1841) p. 43; Webb, Fragm. Fl. Aethiop. (1854) p. 23.

Polanisia viscosa var. *icosandra* Schweinfurth ex Oliver in Fl. trop. Afric. I. (1868) p. 80.

Polanisia icosandra Wight et Arn. Prodr. (1854) p. 22.

Diese echte Sudanpflanze ist von Senegambien (Lécard n. 58) durch Nord-Nigeria (Dalziel n. 380), Nordkamerun: Sagdsche (Ledermann n. 3747), Garua (Ledermann n. 3357 u. 3600) bis Kordofan (Pfund n. 214, Kotschy n. 276 und 94; Steudner n. 1193) und Gallabad (Schweinfurth n. 1233) verbreitet.

48. **C. spinosa** Jacq. Enum. Pl. Carib. (1760) p. 26; L. Sp. Pl. ed. II. (1763) p. 939.

Cleome horrida Mart. in Roem. et Schult. f. Syst. Veget. VII, 1 (1829) p. 32.

Cleome pungens Willd. Enum. Hort. Berol. (1809) p. 669.

Diese sehr schöne und auffällige Pflanze ist zweifellos im tropischen Afrika nicht heimisch, sondern stammt — wie auch schon Oliver (Fl. trop. Afr. I. p. 79) annahm — aus dem tropischen Süd-Amerika. Keine andere *Cleome*-Art des tropischen Afrika zeigt wie *Cleome spinosa* die auch noch bei mehreren anderen amerikanischen Arten zu beobachtenden Stipulardornen. Offenbar ist diese Art infolge von Handelsbeziehungen nach mehreren Orten des tropischen West-Afrika gebracht worden und hat sich dort, wohin sie einmal gelangt war, stark ausgebreitet.

Wir sahen sie von Lagos (Millen n. 152; Rowland; Mac Gregor n. 21), Kamerun: Victoria (Preuss n. 1256), Barombi-Station (Preuss n. 72), Mungo (Bucholz), Joko (Thorbecke n. 556), Jukaduma (Mildbraed n. 4644), zwischen Lolodorf und Unguene (Zenker n. 1522b) und vom Kongo: Lukolela (Büttner n. 54), Kounda (Mildbraed n. 3781).

49. **C. Kelleriana** (Schinz) Gilg et Benedict.

Polanisia Kelleriana Schinz in Bull. Herb. Boiss. III. (1895) p. 395.

Somalland: Guldos Hammed (Edith Cole).

50. **C. polyanthera** Schwfth. et Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 33 (1902) p. 202.

Cleome Chevalieri Schinz in Bull. Soc. Bot. France 54 (1907), Mem. 8, p. 5.

Ghasalquellengebiet: Land der Djur, bei Kurschuk-Alis Seriba (Schweinfurth n. 1718), zwischen Agada und Dumuku (Schweinfurth n. 2254), im Land der Bongo, nördlich von Gir (Schweinfurth n. 2198), zwischen Isma-Ilia, Belignan und Gebel-Regaf (S. S. W. Baker n. 24), bei Ungomas (Schubotz n. 12). — Die Pflanze ist nach Schinz in Haut-Oubangui und am Chari ebenfalls (nach den Sammlungen von Chevalier) sehr verbreitet.

51. **C. Paxiana** Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 33 (1902), p. 203.

Polanisia Sereti De Wild. in Etudes Fl. Bas-et Moyen Congo II (1908) p. 246.

Nord-Kamerun: Bei Jola (Passarge n. 45a), bei Garua (Range n. 83), bei Djamo Putju (Ledermann n. 5378).

Unteres Kongo-Gebiet: Zwischen Guago und Bô (Seret n. 269).

52. **C. niamniamensis** Schwfth. et Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 33 (1902) p. 203.

Ghasalquellengebiet: Land der Niamniam bei Umango, auf Granithügeln in Steinspalten (Schweinfurth n. 3932).

53. **C. semitetrandra** (Kl.) Sond. in Linnaea 23 (1850) p. 5.

Dianthera semitetrandra Kl. in Peters Moss. Bot. I. (1862) p. 162.

Cleome diandra E. Mey. ex Sonder Fl. Capensis I. (1859—60) p. 58.

Polanisia linearifolia E. L. Stephens in Ann. South African Museum 9 (1912) p. 36.

Polanisia semitetrandra Th. Dur. et Schinz Consp. Fl. Afr. I. 2 (1898) p. 163.

Groß-Namaqualand: An steinigen Plätzen am Gamke-River und Wilge-River (Drège), Schakals-Kuppe (Pearson n. 4777), Aus (Dinter n. 1118), Wüste bei Rössing (Dinter n. 1564), zwischen Okahandja und Swakopmund bei Schakalswater (Dinter II n. 208).

54. **C. paradoxa** R. Br. in Salt Abyss. App. (1814) p. 65.

C. muricata Edgew. in Journ. Asiat. Soc. Bengal. XVI. (1847) II. p. 1212.

Cleome venusta Fenzl in Flora XXVIII. (1844) p. 312.

Dianthera grandiflora Kl. in Peters Moss. Bot. I. (1862) p. 161.

Cleome grandiflora Ehrenbg. ex Schwfth. Beitr. Fl. Aethiop. (1867) p. 71.

Diese sehr großblütige Art ist in Süd-Arabien sehr verbreitet, findet sich aber auch im tropischen Afrika in Nubien (**Bent**), zwischen Suakin und Berber (**Schweinfurth** n. 334), sowie in Nord-Abyssinien: Togodele (**Ehrenberg**), Airuri (**Stecker** n. 36), Camfer, Bogos (**Steudner** n. 1187).

55. **C. didynama** Hochst. ex Oliver in Fl. trop. Afr. I. (1868) p. 79.

Dianthera abyssinica Schweinfurth Beitr. Fl. Aeth. (1867) p. 70.

Polanisia didynama Th. Dur. et Schinz in Consp. Fl. Afr. I. 2 (1898) p. 162.

Abyssinien: Auf Bergen, 1000—1200 m ü. M., bei Gölleb (**Schimper** n. 80).

56. **C. diandra** Burch. Trav. I. (1822) p. 548.

Polanisia dianthera DC. Prodr. I. (1824) p. 242.

Dianthera Burchelliana Kl. in Peters Moss. Bot. I. (1862) p. 161.

Dianthera Petersiana Kl. in Peters Moss. Bot. I. (1862) p. 160, t. 27.

Polanisia Petersiana Pax in Engl. Bot. Jahrb. XIX. (1894) p. 134.

Polanisia diandra Th. Dur. et Schinz in Consp. Fl. Afr. I. 2 (1898) p. 162.

Diese durch ihre beiden auffallend langen, fruchtbaren Staubfäden ausgezeichnete Art besitzt in Afrika eine sehr weite Verbreitung. Wir sahen sie von Kordofan (**Cienkowsky**), Dar-Fur (**Pfund** n. 207), Deutsch-Ostafrika (**Fischer** I. n. 100), am ostafrikanischen Graben, Ostfuß des Ngirimasiberges (**Merker** n. 491), Mossambique, Senna, Tette (**Peters**), Boruma am Zambesi (**Czimmermann**), Delagoa-Bai (O. **Kuntze**, **Junod** n. 17, **Monteiro** n. 54), Lourenço-Marques (**Schlechter** n. 11545), Transvaal, zwischen Spitzkoop und Komati-Fluß (**Wilms** n. 29), Angola: Mossammedes, Küste (**Welwitsch** n. 963); ganz besonders reich vertreten ist sie jedoch in Deutsch-Südwest-Afrika, wo sie offenbar eine der verbreitetsten Pflanzen darstellt; nur spärlich scheint sie in das eigentliche Kapgebiet einzudringen, von wo wir sie vom Gamke-River (**Drège**), vom Hantam-Gebirge (**Meyer**) sowie von Griqualand-West, Groot Boetsap (**Marloth** n. 968) sahen.

C. Gilletii De Wild. in Etudes Fl. Bas-et Moyen Congo I. (1903) p. 36.

Diese aus dem Kongogebiet (Kisantu) beschriebene Art ist Synonym zu **C. aculeata** L. aus dem trop. Süd-Amerika. Geradeso wie *C. spinosa* L. ist auch diese, in den Blattachseln Stipulardornen tragende Art aus Amerika nach Afrika verschleppt worden. Wir sahen sie außer von dem obigen Standort auch noch aus Liberia, Grand Bassa (**Dinklage** n. 1640), sowie aus Sierra Leone, Freetown, Tower-Hill (**Preuss** n. 2).

Die Pflanze von **Dinklage** n. 1640 hat **Muschler** aus dem Herb. Berol. entnommen, in das Herbar der Herzogin von Aosta überführt und dann unter dem Namen *Cleome Margaritae* Busc. et Muschler (in Engl. Bot. Jahrb. 49 (1913) p. 467) »von den Ausläufern des Kenia« publiziert!

Da sie bisher offenbar in Afrika nur wenig verbreitet ist, haben wir *Cleome aculeata* L. nicht in den Bestimmungsschlüssel aufgenommen.

C. albescens Franch. in Revoil, Çomalis, Faune et Flore (1882) p. 11.

»Glauco-pruinosa, ramis virgatis praesertim superne parce glandulosis; folia petiolata, limbo late obovato vel orbiculato, obscure trinervo, basi breviter attenuato; flores laxi, parvuli (3 mm longi), longiuscule pedicellati, bracteis mox deciduis; pedicelli fructigeri patentes, 10—12 mm longi; sepala deltoidea; petala (purpurea?) oblonga, obtusa, calyce duplo longiora; siliquae ascendentes, lineares (3 cm longae, 2—3 mm latae), acutae, glabrae.

Cette espèce rappelle assez bien le *C. glauca* DC., elle en diffère surtout par ses siliques plus étroites, dressées et non pendants.«

Somalland: Merâya (Medjourtines) (Revoil).

Nach der viel zu kurzen Beschreibung können wir uns von dieser Pflanze kein klares Bild machen. Da wir die Pflanze nicht gesehen haben, ist es uns leider unmöglich, sie in die Bestimmungstabelle einzufügen resp. anzugeben, zu welcher Art sie zu ziehen ist.

Spec. incertae sedis vel excludendae.

Cleome juncea Thbg. = *Brachycarpaea varians* Sond. ex Herb. Thunberg!

Cleome laxa Thbg. = *Brachycarpaea laxa* (Thbg.) Sond. ex Herb. Thunberg!

Cleome virgata Thbg. = *Cycloptychis virgata* (Thbg.) E. Mey. ex Herb. Thunberg!

Cleome armata Thbg. = *Microloma armata* (Thbg.) Schlechter (= *Haemax Massoni* Schult. f. = *Microloma Massoni* Schlechter) ex Herb. Thunberg!

Cleome cardaminoides Hoffmannsegg Verz. Pflanzenkult. p. 93.

»Südafrika.«

Im Kew-Index finden wir diese Pflanze zitiert. In dem »Verzeichnis der Pflanzenkulturen in den Gräflich Hoffmannseggischen Gärten zu Dresden und Rammenau, Dresden 1824«, ist jedoch nur *Cleome violacea* angeführt; es findet sich dort weder eine andere *Cleome* noch eine andere Capparidacee genannt. Vielleicht liegt nur ein ungenaues oder unrichtiges Zitat des Kew-Index vor.

Pedicellaria Schrank

in Roem. et Usteri, Mag. Bot. III. St. VIII. (1790) p. 10.

P. pentaphylla (L.) Schrank l. c. p. 11.

Cleome pentaphylla L. Sp. pl. ed. 2 II. (1763) p. 938.

Gynandropsis pentaphylla DC. Prodr. I. (1824) p. 238.

Cleome heterotricha Burch. Tråv. I. (1822) p. 537.

Gynandropsis heterotricha DC. Prodr. I. (1824) p. 238.

Gynandropsis denticulata DC. Prodr. I. (1824) p. 238.

Cleome denticulata Schult. f. in Syst. Veget. VII, 1 (1829) p. 26.

Cleome acuta Schum. et Thonn. in Dansk. Vidensk. Selsk. Afh. IV. (1828) p. 67.

Cleome Eckloniana Schrad. in Linnaea X (1836), Litt. 109.

Diese in den Tropengebieten der Alten Welt überall verbreitete und auch im tropischen Amerika eingeschleppte und verwilderte Art ist in Afrika eine der häufigsten Pflanzen, die wohl in keiner Formation fehlt. Die Blätter werden als Gemüse genossen.

Die Variabilität dieser Art ist eine außerordentlich große, doch glauben wir nicht, daß sich in Afrika neue Arten oder Varietäten werden abtrennen lassen; die Abweichungen in der Behaarung, der Form und Größe der Blätter usw. dürften wohl auf Verschiedenheiten des Standortes, der Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens und anderes mehr zurückzuführen sein. Es scheint uns deshalb auch *P. pentaphylla* var. *hirsutissima* De Wild. (in Flore du Bas-et Moyen-Congo II. [1908] p. 246) nur eine Standortsform zu sein. Wir beobachteten diese vom Typus der Art stark abweichende Form von verschiedenen Standorten in Afrika.

Die habituelle Ähnlichkeit von *Pedicellaria pentaphylla* mit manchen *Cleome*-Arten ist eine auffallend große, und es kommt recht häufig vor, daß *Cleome*-Arten als *Pedicellaria* bestimmt in den Herbarien liegen. Es ist jedoch sehr leicht, die Gattungen zu unterscheiden, da die Blüte von *Pedicellaria* ein Andro-Gynophor besitzt, was bei *Cleome* nie vorkommt.

Chilocalyx Klotzsch

in Peters Moss. Bot. I. (1862) p. 154.

Tetratelia Sonder in Harvey et Sonder, Fl. Cap. I. (1859—60) p. 58.

Hierher gehören 3 Arten:

Ch. *macrophyllus* Klotzsch l. c. p. 155.

Cleome chilocalyx Oliv. in Fl. trop. Afr. I. (1868) p. 81.

Mossambik: Rios de Senna, Tette (Peters), Lourenço-Marques, auf Sandfeldern (Schlechter n. 11516), Delagoabay (O. Kuntze, Monteiro n. 42).

Ch. tenuifolius Klotzsch l. c. p. 155.

Cleome chilocalyx, var. *tenuifolius* Oliver Fl. trop. Afr. I. (1868) p. 81.

Mossambik: Rios de Senna, Tette (Peters), Lourenço-Marques (Quintas n. 5, M. N. Mason).

Ch. maculatus (Sond.) Gilg et Benedict.

Polanisia maculata Sond. in Linnaea 23 (1850) p. 6.

Cleome maculata Szyszl. Polyp et Thalam. Rehmann. (1887) p. 17.

Tetratelia maculata Sond. in Harvey et Sonder Fl. Cap. I. (1859—60) p. 58.

Polanisia triphylla Conrath in Kew Bull. (1908) p. 220.

Transvaal: Mooi River (Zeyher), zwischen Gras bei Doukerhoek, 1600 m ü. M. (Schlechter n. 3714), bei Johannesburg, 2000 m ü. M. (Herb. Galpin n. 1432), an felsigen Hängen bei Fonteinen bei Pretoria (Conrath n. 11).

Britisch-Betschuanaland: Sogosse, 1250 m ü. M. (Seiner II n. 60).

Chilocalyx macrophyllus und *Ch. tenuifolius* sind sehr nahe miteinander verwandt; sie unterscheiden sich allein und ausschließlich durch die Gestalt der Blättchen; während erstere lanzettliche Blättchen aufweist, sind diese bei letzterer ± linealisch. Da aber die beiden Arten, wie es scheint, überall durcheinanderwachsend vorkommen, ist es nicht unmöglich, daß diese Verschiedenheiten nur auf Boden- und Feuchtigkeitsverhältnisse zurückzuführen sind.

Chilocalyx maculatus ist dagegen von den beiden anderen Arten sehr stark verschieden: Sie verhält sich zu ihnen etwa so, wie die Arten der früheren Gattung *Polanisia* zu *Cleome.* Während nämlich *Ch. macrophyllus* und *tenuifolius* gleich lange und durchweg fruchtbare Staubblätter und gleichartig ausgebildete Blumenblätter aufweisen, sind die lang genagelten Blumenblätter von *Ch. maculatus* recht verschiedenartig gestaltet. Zwei von ihnen sind obovat, gleichfarbig, während die beiden anderen lanzettlich bis lineal-lanzettlich sind und in der Mitte der Platte einen gelben, breiten Querstreifen tragen. Ferner sind bei *Ch. maculatus* gewöhnlich 4 fruchtbare lange Staubblätter vorhanden, daneben noch 3 sehr viel kürzere Staminodien, die an der Spitze dick keulenförmig oder kugelig angeschwollen sind und eine ± unfruchtbare Anthere tragen.

Die Arten der Gattung *Chilocalyx* sind habituell den *Cleome*-Arten außerordentlich ähnlich. Die Gattung läßt sich jedoch sofort erkennen an dem deutlichen grünen, krugförmigen, ± schiefen Receptaculum, an dessen oberem Rande die Kelchblätter ansitzen.

Cleomodendron Pax

in Bericht. Deutsch. bot. Gesellsch. IX (1891) p. 32.

Nach unseren Untersuchungen hat sich herausgestellt, daß *C. somalense* Pax keine Capparidacee, sondern eine Crucifere ist. Sie ist identisch mit *Farsetia fruticosa* Engler (in Ann. Ist. Bot. Roma IX. [1902] p. 249), welche jetzt den Namen *Farsetia somalensis* (Pax) Engler erhalten muß.

Dipterygium Decne.

in Ann. Sc. Nat. Ser. II. Bd. 4 (1835) p. 66, t. 3.

D. glaucum Decne. l. c. p. 67.

Pteroloma arabicum Hochst. et Steud. ex Steud. Nom. Bot. Ed. II. Bd. 2 (1841) p. 413.

Die einzige Art dieser Gattung, die sehr vom allgemeinen Habitus und Blütenbau der *Capparidaceae* abweicht und vielleicht besser zu den Cruciferen gestellt wird, ist verbreitet im ganzen Gebiet des Roten Meeres. In Arabien ist sie sehr verbreitet; aus Afrika haben wir sie nur von folgenden Standorten gesehen: Nubien (Bent, Pfund n. 20), bei Abu-Haschim, Provinz Berber (Kotschy n. 355), auf halbem Wege zwischen Suakin und Kassala, im Wady Uormaneb (Schweinfurth n. 1284), Gebel Ferrajeh bei Berenice (Schweinfurth n. 1285).

Crataeva L.

Syst. ed I. (1735); ed X. (1759) p. 1044.

C. religiosa Forst Prodr. (1786) p. 35.

Crataeva Adansonii DC. Prodr. I. (1824) p. 243.

Crataeva laeta DC. Prodr. I. (1824) p. 243.

Crataeva religiosa var. *brevistipitata* De Wild. in Études Fl. Katanga (1902) p. 35.

Crataeva guineensis Schum. et Thonn. Beskr. Guin. Pl. (1827) p. 240.

Diese einzige im tropischen Afrika vorkommende Art der Gattung ist ein typischer Steppenstrauch oder -Baum des tropischen Afrika. Wir sahen ihn vom Somalland und aus dem ganzen Sudan, aus dem Seengebiet und hier bis nach Katanga nach Süden gehend, dem Ghasalquellengebiet, aus dem nördlichen Kamerun, dem Nigergebiet, dem ganzen Ober-Guinea bis nach Senegambien. Auch auf Madagaskar ist dieselbe Pflanze vertreten.

Euadenia Oliv.

in Benth. et Hook. f. Gen. Plant I. (1867) p. 969; Oliv. Fl. trop. Afr. I. (1868) p. 90.

Von dieser Gattung führte Oliver zwei Arten auf, *Euadenia trifoliata* (Schum. et Thonn.) Oliv. und *E.? Kirkii* Oliv., von denen wir die letztere zur Gattung *Cladostemon* gebracht haben. Später veröffentlichte dann Hooker in Bot. Magaz. (1881) t. 6578 eine *E. eminens*. Endlich publizierte Hua in Bull. Soc. Philom. Paris, 8. sér. VII. (1894—95) p. 79ff. eine ausführliche Abhandlung über die Gattung, wobei er die beiden Arten *E. alimensis* und *E. major* beschrieb. Er hatte allerdings die Veröffentlichung von Hooker übersehen.

Obgleich das Material des Berliner Botanischen Museum nicht in allen Punkten ausreichend ist, möchten wir doch glauben feststellen zu können, daß folgende 5 Arten dieser interessanten Gattung aufrechtzuerhalten sind.

1. **E. trifoliata** (Schum. et Thonn.) Oliv. in Benth. et Hook. Gen. plant. I. (1867) p. 969.

Stroemia trifoliata Schum. et Thonn. Guin. Plant. (1827) p. 114.

Euadenia trifoliolata Oliv. in Fl. trop. Afr. I. (1868) p. 91.

Pteropetalum Klingii Pax in Engler und Prantl, Nat. Pflanzenfam. III. 2 (1891) p. 228; Engl. Bot. Jahrb. XIV. (1892) p. 295.

Ober-Guinea: (Thonning), West-Lagos (Rowland), Togo (Kling n. 63).

2. **E. eminens** Hook. f. Bot. Magaz. (1881) t. 6578.

E. major Hua in Bull. Soc. Philom. Paris 8. sér. VII. (1894—95) p. 82.

Ober-Guinea: Liberia, Sinoe Basin (Whyte), Grand Bassa bei Fishtown (Dinklage n. 1622), Sierra Leone (Afzelius, Scott Elliot n. 4493, 5447).

Diese Art unterscheidet sich von der vorigen schon sehr deutlich durch den Blütenstand; während nämlich bei *E. trifoliata* die Blüten in verlängerten Trauben stehen, sind diese bei *E. eminens* zu kurzen, fast doldigen Trauben zusammengedrängt. Ferner sind die beiden flügelartigen Blumenblätter sehr viel größer als bei *E. trifoliata*.

Obgleich wir das Original von *E. major* Hua nicht gesehen haben, zweifeln wir nicht daran, daß diese als Synonym zu *E. eminens* gezogen werden muß. Die Beschreibung stimmt vollkommen mit dem Befund bei *E. eminens* überein und auch der Standort (Franz. Guinea, Konakry) liegt vollkommen im Verbreitungsgebiet dieser Art.

3. **E. monticola** Gilg et Benedict n. sp. — »Arbor frutescens lignosa«, ramis junioribus brunneis glabris, teretibus. Folia longe vel longissime petiolata, petiolo 13—20 cm longo, glabro, trifoliolata, foliolis intermediis

obovatis, lateralibus ovatis, manifeste obliquis, omnibus 1—1,3 cm longe petiolulatis, apice acutis vel breviter, rarius longe acuminatis, apice ipso longiuscule filiformi-apiculatis, basi latiuscule cuneatis, utrinque glabris, membranaceis, integris, nervis lateralibus 8—10-jugis utrinque parum prominentibus, venis inaequaliter laxe reticulatis, 10—15 cm longis, 4,5—6,5 cm latis. Flores »viridi-flavescentes« in apice ramorum in racemos elongatos multifloros sublaxifloros dispositi, pedicellis inferioribus usque ad 3 cm longis, superioribus sensim decrescentibus; sepala lanceolata, apice acutissima, cr. 1,5 cm longa, basi 2 mm lata, glabra; petala 2 majora libera oblanceolata, cr. 5 cm longa, superne 7—8 mm lata (verosimiliter nondum satis evoluta!), apice acuta, inferne sensim longissime cuneato-angustata, ima basi subcarnosa, petala 2 minora cum staminibus basi connata, linearia, subcarnosa, cr. 2 cm longa, vix 1,5 mm lata; stamina fertilia (an semper?) 5, filamentis columniformi-incrassatis, usque ad 15 mm longis, antheris basifixis, cr. 4 mm longis, staminodiis 4 (an semper?) inter sese in laminam ultra 1 cm longam, 1 mm latam linearem connatis, superne liberis (partibus liberis aequilongis cr. 1 mm longis) et antheras ± effoetas minimas gerentibus; gynophorum columniforme cr. 1,1—1,2 cm longum, apice ovario oblongo cr. 5 mm longo instructum, stylo fere nullo, stigmate incrassato capitato-complanato.

Kamerun: Buea, 800—1000 m ü. M., im lichten Buschwald (Deistel n. 47 und 122. — Blühend im November—Januar).

Diese neue Art wurde schon von Oliver unter *E. trifoliata* aufgeführt, denn der von Oliver genannte Standort »Kamaroons mountain 3000 ft: Mann n. 1178« ist genau der Fundort Deistels. Das von Mann gesammelte Material, welches uns vorlag, war zu dürftig, denn sonst hätte Oliver bemerken müssen, daß die Pflanze vom Kamerunberg außer durch Blütenverhältnisse schon durch die viel längeren Kelchblätter von der in Ober-Guinea verbreiteten *E. trifoliata* abweicht.

Die oben angeführte Pflanze von Deistel (n. 47) hat Muschler aus dem Herb. Berol. entnommen, in das Herbarium der Herzogin von Aosta überführt und unter dem Namen *Euadenia Helenae* Busc. et Muschler (in Engl. Botan. Jahrb. 49 [1913] p. 468) von »Rhodesia, zwischen Broken-Hill und Buana Mucuba« publiziert. Unter diesen Umständen unterliegt es keinem Zweifel, daß diese Publikation als ungültig angesehen werden muß, um so mehr, als hier eine nur auf dem Kamerunberg einheimische Pflanze nach Rhodesia versetzt wurde, was ohne Entdeckung dieses Verfahrens zu gewaltigen pflanzengeographischen Irrtümern hätte führen müssen!

4. **E. pulcherrima** Gilg et Benedict n. sp. — Frutex humilis glaberrimus, ramis brunneo-rubescentibus teretibus. Folia longe vel longissime petiolata (petiolis ultra 20 cm longis), trifoliolata, foliolis intermediis late obovatis, lateralibus late ovatis obliquis, omnibus breviter, vix 5 mm longe petiolulatis, apice longiuscule anguste acutissime acuminatis, basi latiuscule cuneato-angustatis, membranaceis, integris, nervis lateralibus 6—7-jugis utrinque manifeste prominentibus, venis inaequaliter laxissime reticulatis. Flores maximi pulcherrimi »flavidi, rubro-striati«, in apice ramorum in racemos elongatos multifloros laxiusculos dispositi, pedicellis inferioribus

usque ad 4,5 cm longis, superioribus usque ad 2,5 cm decrescentibus; sepala 4 lineari-lanceolata, apice acutissima, 17—18 mm longa, basi usque ad 3 mm lata; petala 2 majora libera, in parte $^2/_5$ inferiore manifeste latiuscule unguiculata, parte superiore oblongo-lanceolato, apice acuto, inferne sensim in unguiculum angustata, tenuiter membranacea, cr. 8 cm longa, superne 2 cm lata, unguiculo 3—2 mm lato, petala 2 minora cum staminibus basi connata, linearia, 8—9 mm tantum longa, superne cr. 1 mm lata, inferne sensim filiformi-angustata; stamina 4—5 fertilia, filamentis columniformi-incrassatis, usque ad 2 mm longis, antheris basifixis cr. 4 mm longis, staminodiis 5—7 inter sese in laminam cr. 1,2—1,3 cm longam, 1,5 mm latam, linearem connatis, lamina apice inaequaliter fissa et in filamenta inaequilonga libera vel saepius bina vel terna inter sese connata abeunte, filamentis antheras minimas effoetas gerentibus; gynophorum subfiliforme 1,3 cm longum, apice ovario anguste oblongo cr. 6 mm longo instructum, stylo brevi crasso, stigmate incrassato, capitato-complanato.

Süd-Kamerun: Nkolebunde, bei Massamba, im Busch auf ehemaligen Kassada-Feldern, 80—100 m ü. M. (Ledermann n. 713. — Blühend im Oktober).

Diese neue, prächtig blühende Art ist durch Blütengröße und Blütenverhältnisse von allen übrigen Arten der Gattung sehr stark verschieden.

5. **E. alimensis** Hua in Bull. Soc. Philom. Paris, 8. sér. VII. (1894—1895) p. 81.

Pteropetalum Klingii De Wild. et Th. Dur. Illustr. Fl. Congo (1899) p. 40, t. 20.

Unteres Congogebiet: An den Ufern des Alima (Thollon n. 943), Lokandu (Dewèvre).

Diese am weitesten nach Süden gehende Art ist im Gegensatz zu den Angaben von De Wildeman zweifellos aufrechtzuerhalten. Es ist ja sicher, daß mehrere der Arten dieser Gattung habituell außerordentlich übereinstimmen; sie unterscheiden sich jedoch bei einer Blütenuntersuchung durch sehr scharfe Merkmale.

Bachmannia Pax

in Engler und Prantl, Nat. Pflanzenfam., Nachtr. (1897) p. 177.

Von dieser ausgezeichneten Gattung sind bisher nur 2 Arten bekannt geworden:

B. major Pax l. c. p. 178.

Pondoland (Bachmann n. 524).

B. Woodii (Oliv.) Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 33 (1902) p. 204.

Niebuhria Woodii Oliv. in Hookers Icones XIV. (1882) t. 1386.

Maerua Woodii Th. Dur. et Schinz Consp. Fl. Afr. I. 2 (1898) p. 169.

Bachmannia minor Pax l. c. p. 178.

Natal: Inanda (Wood n. 930), Fairfield, Dumisa Distr., Alexandra County, Saboundschana (Umtwalumi), als Unterholz in schattigen Wäldern, an steinigen Orten, 800 m ü. M. (Rudatis n. 907), Pondoland (Bachmann n. 525).

Nach Rudatis heißt die Pflanze bei den Eingeborenen »*Indungamusi*«. Sie wird gegen Blitzgefahr angewandt.

Ritchiea R. Br.

in Denh. and Clapp. Voy. App. (1826) p. 225.

Von dieser Gattung hat Gilg im Jahre 1902 (in Engl. Bot. Jahrb. 33 p. 204 ff.) einen Schlüssel gegeben, in dem er 19 gut charakterisierte Arten aufführte. Seitdem sind von De Wildeman mehrere neue Arten beschrieben worden, deren Originale wir infolge der Liebenswürdigkeit des Autors untersuchen konnten. Durch die fortlaufenden Neueingänge aus Ost- und Westafrika hat sich ferner das Material des Berliner Botanischen Museums so gewaltig vermehrt, daß die Kenntnis der im Jahre 1902 aufgeführten Arten sich wesentlich erweitert hat und zahlreiche neue Arten im Folgenden zu beschreiben sind.

Deshalb haben wir geglaubt, einen neuen Schlüssel geben zu sollen, obgleich es sich herausstellte, daß Änderungen an dem alten Schlüssel nicht oder höchstens solche unwesentlicher Natur notwendig sind.

Clavis specierum.

A. Folia semper trifoliata.
  a. Petala semper 4.
    α. Foliola late vel latissime ovata vel obovata, plerumque suborbicularia, nervis supra ± profunde immersis. Flores magni vel maximi.
      I. Petala ultra 6 cm longa.
        1. Nervi profunde immersi.
          × Foliola apice acutata, basi cuneata . . 1. *R. ealaensis* De Wild.
          ×× Foliola basi ± late cuneata, lateralia basi rotundata . . . . 2. *R. immersa* De Wild.
        2. Nervi parce immersi.
          × Foliola terminalia acuminata . . . . . 3. *R. Pynaertii* De Wild.
          ×× Foliola terminalia apice rotundata, leviter apiculata. . . . . 4. *R. Laurentii* De Wild.
      II. Flores multo minores, petalis vix 4,5 cm longit. adaequantibus. Foliola ad maximum 7—14 cm longa.
        1. Foliola nervis lateralibus 6-jugis subaequivalidis, inter sese aequaliter distantibus instructa . . . . 5. *R. leucantha* Gilg et [Benedict
        2. Foliola nervis lateralibus 2—3-jugis validis fere a basi vel paullo supra basin abeuntibus instructa, nervis superioribus paucis tenuibus . . . . 6. *R. fragariodora* Gilg
    β. Foliola oblonga vel ovata, multo longiora quam latiora, nervis supra haud immersis.

I. Foliola lateralia valde obliqua. Flores pro genere parvuli . . . . 7. *R. agelaeifolia* Gilg
II. Foliola lateralia haud vel parum obliqua.
1. Fructus parvi, vix 4 cm longi, 1 cm crassi (Spec. Africae occidentalis).
× Foliola ovata vel obovata vel ovalia, rarius oblonga, coriacea.
+ Foliola apice ± rotundata, apice ipso apiculata vel breviter acuminata.
○ Foliola ovata vel obovata . . . . 8. *R. fragrans* R. Br.
○○ Foliola ovali-oblonga usque oblonga 9. *R. Thouretiae* Gilg et [Benedict
++ Foliola apice acuta vel acutissima, apice ipso plerumque acute apiculata.
○ Pedicelli 1—1,2 cm longi, crassiusculi . . . . 10. *R. Spragueana* Gilg et [Benedict
○○ Pedicelli 4—4,5 cm longi, tenues. 11. *R. apiculata* Gilg et [Benedict
×× Foliola plerumque oblongo-lanceolata vel lanceolata, rarius oblonga, chartacea usque subcoriacea.
+ Pedicelli in alabastris mox apertis vix 1 cm longi . . . . 12. *R. chlorantha* Gilg
++ Pedicelli sub anthesi ultra 2,5 cm longi.
○ Flores parvuli, gynophoro sub anthesi vix 2 cm longo . . . . . 13. *R. Steudneri* Gilg
○○ Flores majores, gynophoro sub anthesi 3—3,5 cm longo.
⊙ Sepala acuminata, acutissima . 14. *R. Mildbraedii* Gilg
⊙⊙ Sepala acuta vel acutiuscula . 15. *R. Albersii* Gilg
2. Fructus magni vel maximi, ultra 6 cm longi (Spec. Africae orientalis).
× Fructus cr. 22 cm diam. Petioli 10—22 cm longi . . . . 16. *R. gigantocarpa* Gilg et [Benedict
×× Fructus 6—8 cm longi, 2—3 cm crassi. Petioli 5—7 cm longi.
+ Foliola supra nitida, nervis manifeste prominentibus, breviter anguste acuminata . . . . 17. *R. insignis* (Pax) Gilg
++ Foliola utrinque opaca, nervis supra haud vel vix prominentibus, apice acutiuscula. . . . . 18. *R. Bussei* Gilg
+++ Foliola supra nitidula, nervis supra profunde immersis, apice breviter anguste acuminata . . . . 19. *R. insculpta* Gilg et [Benedict
b. Petala numerosa, plerumque angustissime linearia.
α. Flores maximi, staminibus 6 cm, petalis 7—8 cm longis.
I. Nervi laterales pauci (3—5) costae angulo acutissimo impositi, margini subparalleli . . . . 20. *R. macrantha* Pax et Gilg

II. Nervi laterales numerosi (6—9) costae subrectangulariter insidentes inter sese subparalleli ad marginem curvato-conjuncti . . 21. *R. polypetala* Hook. f.

β. Flores multo minores, staminibus 2,5—3 cm longis.

I. Folia plerumque 5-foliolata, rarius vel rarissime 3-foliolata. Flores in apice ramorum in racemos densos vel densissimos multifloros dispositi. . . . . 22. *R. pentaphylla* Gilg et Benedict

II. Folia semper 3-foliolata. Flores in apice ramorum plerumque in racemos laxos paucifloros dispositi.

1. Nervi laterales 17—20-jugi, validi, inter sese stricte paralleli, supra profunde immersi . 23. *R. caloneura* Gilg

2. Nervi laterales cr. 10-jugi, validi, inter sese stricte paralleli, supra haud immersi. . . 24. *R. erecta* Hook. f.

3. Nervi laterales 5—6—7-jugi, inaequivalidi, inter sese plerumque haud paralleli, supra haud immersi.

× Pedicelli cr. 6 cm longi . . . . 25. *R. longipedicellata* Gilg

×× Pedicelli 1—1,5 cm longi.

+ Foliola plerumque basi ± rotundata, rarius cuneata, apice longiuscule acuminata . . . . 26. *R. oreophila* Gilg et Benedict

++ Foliola basi anguste vel angustissime longe cuneata, apice longissime angustissime acuminata . . . . 27. *R. glossopetala* Gilg

B. Folia inferiora semper integra, superiora saepius trifoliolata, omnia petiolo elongato petioluloque parvo praedita.

a. Folia foliolaque ovata, vix 14 cm longa, 7 cm lata. Fructus 5—6 cm longi, 3 cm crassi, sub apice constricti . . . . 28. *R. macrocarpa* Gilg

b. Folia foliolaque late ovalia, 18—30 cm longa, 10—18 cm lata. Fructus 5—6 cm longi, 1—1,5 cm crassi.

α. Folia integra 2,5—2,8 cm longe petiolata . . . 29. *R. heterophylla* Gilg

β. Folia integra cr. 7 cm longe petiolata . . . . . 30. *R. dolichocarpa* Gilg et Benedict

C. Folia semper integra, petiolo elongato nullo, petiolulo paullo incrassato, brevi.

a. Folia ovata, coriacea, vix vel haud acuminata.

α. Sepala oblonga, 1,5 cm longa, 5 mm lata, longe et acute acuminata . . . . 31. *R. Afzelii* Gilg

β. Sepala late obovata, 2 cm longa, 9—10 mm lata, breviter acuminata. Flores quam in specie praecedenti majores. . . . . 32. *R. reflexa* (Schum. et Thonn.) Gilg et Benedict

b. Folia oblanceolata vel obovato-oblonga, acuminata, membranacea vel chartacea usque subcoriacea.

α. Nervi supra prominentes . . . . 33. *R. brachypoda* Gilg

β. Nervi supra manifeste immersi . . . . 34. *R. simplicifolia* Oliv.

1. **R. ealaensis** De Wild. Études Fl. Bas-et Moyen-Congo II. (1908) p. 248.

Kongogebiet: Eala (Pynaert n. 880, 908).

2. **R.** immersa De Wild. Études Fl. Bas-et Moyen-Congo II (1908) p. 248, t. 86.

Kongogebiet: Limbutu (?) (Laurent n. 1475b), Bondombi, auf dem Plateau bei Leikimi (de Georgi n. 129).

3. **R.** Pynaertii De Wild. Études Fl. Bas-et Moyen-Congo II (1908) p. 247, t. 87.

Mittleres Kongogebiet: Bei Eala (Pynaert n. 1203).

4. **R.** Laurentii De Wild. Études Fl. Bas-et Moyen-Congo II (1908) p. 250, t. 85.

Kongogebiet: Limbutu (Laurent n. 1475).

5. **R.** leucantha Gilg et Benedict n. sp. — »Frutex scandens humilis« glaber, ramis brunneis densissime lenticellosis. Folia omnia trifoliolata, breviter petiolata, petiolis cr. 3 cm longis, foliolis 3—5 mm longe crassiuscule petiolulatis, late vel latissime ovatis vel obovatis vel ovato-orbicularibus, terminali quam laterialia vix obliqua paullo majore (terminali 11—13 cm longo, cr. 8 cm lato, lateralibus 9—10 cm longis, cr. 7 cm latis), omnibus subcoriaceis usque coriaceis, supra nitidulis, subtus opacis, apice rotundatis, sed apice ipso breviter anguste acute acuminatis, basi rotundatis, nervis lateralibus cr. 6-jugis inter sese stricte parallelis et 5—6 mm a margine curvato-conjuctis, venis laxissime reticulatis, nervis venisque supra paullo vel vix immersis, subtus manifeste prominentibus. Flores in apice ramorum in racemos ut videtur breves paucifloros confertos ebracteatos subumbelliformes dispositi, »albidi«, cr. 4 cm longe pedicellati; sepala 4 ovata, apice longiuscule acute acuminata, cr. 2,5 cm longa, 1,2 cm lata; petala 4 oblanceolata sepala longitudine multo superantia cr. 4 cm longa, cr. 7 mm lata; stamina 2,5—3 cm longa; gynophorum cr. 2,5 cm longum, crassiusculum, ovario oblongo terete, 5 – 6 mm longo, stigmate capitato depresso.

Süd-Kamerun: Groß-Batanga, bei Bongaëli im niederen Strandwald auf der Düne (Ledermann n. 162. — Im August blühend).

6. **R.** fragariodora Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 33 (1903) p. 207.

Kamerun: Old Calabar River (Mann n. 2263), Bipindi (Zenker n. 2863), Yaunde (Zenker und Staudt n. 666, Zenker n. 668).

7. **R.** agelaeifolia Gilg l. c. p. 207.

Angola: Zenza do Golungo (Welwitsch n. 988).

Nach De Wildeman soll diese Art auch im Congogebiet vorkommen.

8. **R.** fragrans R. Br. in Denh. and Clappert. App. (1826) p. 20.

Crataeva fragrans Sims Bot. Magaz. t. 596.

Sierra Leone (?) (Afzelius).

Ober-Guinea: Liberia, Grand Bassa (Dinklage n. 1937), Togo, bei Boto im lichten Busch am Ndege (Busse n. 3628), Lagos (Foster n. 72), Yoruba (Millson), Dahome (Burton).

Die von De Wildeman von dieser Art zitierten Standorte aus dem Kongogebiet (vgl. Th. u. Hel. Durand, Syll. Fl. Congol. [1909] p. 32) gehören zweifellos nicht zu dieser

Art. Da wir Material davon nicht gesehen haben, können wir leider nicht angeben, um welche Art es sich handelt.

9. **R. Thouretiae** Gilg et Benedict n. sp. — »Frutex scandens, caule usque ad 10 cm diametro,« ramis brunneo-flavescentibus dense lenticellosis. Folia trifoliolata, 5—6 cm longe petiolata, foliolis 5—7 mm longe petiolulatis, oblongis vel anguste oblongis vel oblongo-lanceolatis, terminali quam lateralia paullo obliqua manifeste majore (terminali 8—12 cm longo, 2,5—5 cm lato, lateralibus 5—8 cm longis, 2—3,5 cm latis), omnibus subcoriaceis, glabris, supra nitidulis, subtus opacis, apice acutis vel acutiusculis, apice ipso breviter sed manifeste apiculatis, basi late cuneatis, integris, nervis lateralibus cr. 6-jugis prope marginem inter sese curvato-conjunctis, utrinque manifeste prominentibus, venis utrinque haud conspicuis. Flores »viridi-albescentes«, ad ramos breves 2—4 cm longos axillares in racemos multifloros confertos dispositi, 3—4 cm longe pedicellati; sepala 4 ovato-lanceolata, apice manifeste acuminata, 2,2—2,5 cm longa, 6—7 mm lata; petala 4 ligulata vel anguste linearia cr. 4—4,5 cm longa, 1,5 mm lata; stamina cr. 2,8 cm longa; gynophorum columniforme 3,2—3,4 cm longum, ovario oblongo cr. 5 mm longo, 2 mm crasso, longitudinaliter profunde striato, stigmate valde incrassato.

Nördliches Kamerun: Dodo, am Mao Bika in einem kleinen buschwaldähnlichen Galeriewald, 700 m ü. M. (Ledermann n. 2880. — Im März 1909 blühend).

Diese schöne neue Art haben wir nach Frl. Elisabeth Thouret benannt.

10. **R. Spragueana** Gilg et Benedict n. sp. — Frutex lignosus, glaber, ramis brunneis. Folia semper trifoliolata, petiolo 3—3,6 cm longo, petiolulo 2—3 mm longo, foliola ovato-ovalia, apice longe anguste acuminata, basi rotundata vel late cuneata, 5—6 cm longa, 2—2,6 cm lata, nervis lateralibus 6—8-jugis, supra paullo subtus manifeste prominentibus, subcoriacea vel coriacea, utrinque opaca, lateralia paullo tantum obliqua. Flores in apice ramorum in racemos brevissimos paucifloros dispositi, pedicellis 1—2,2 cm longis, crassiusculis; sepala 4 ovata vel late ovata, apice breviter sed manifeste acuminata vel apiculata, cr. 2,2 cm longa, 1,2 cm lata; petala 4 sepalis manifeste longiora, 4—4,5 cm longa, cr. 1 cm lata, oblanceolata, apice acuta, basin versus sensim angustata; stamina numerosissima 2,5—3 cm longa; gynophorum cr. 3 cm longum, columniforme; ovarium cylindraceum 5 mm longum, 2,5 mm crassum, ut videtur teres, stigmate sessili pulvinariformi valde incrassato. Fructus submaturi gynophoro cr. 3 cm longo instructi, obovoideo-oblongi, 16—17 mm longi, 7—8 mm crassi.

Unteres Kongogebiet: Kabinda, Malemba bei Landana (R. C. Phillips).

11. **R. apiculata** Gilg et Benedict n. sp. — »Arbor humilis 4—5 m alta« ramis fuscis dense lenticellosis, junioribus laevibus glabris. Folia plerumque trifoliolata, rarissime integra, petiolis 3—7 cm longis, foliolis vel

foliis simplicibus 4—5 mm longe petiolulatis, ovatis, terminali quam lateralia vix obliqua manifeste majore (terminali 8—12 cm longo, 4,5—6 cm lato, lateralibus 6—7 cm longis, 2,5—3,5 cm latis), omnibus subcoriaceis vel coriaceis, utrinque opacis, apice acutis, apice ipso manifeste acute apiculatis vel acuminatis, basi rotundatis, nervis lateralibus cr. 6-jugis prope marginem inter sese curvato-conjunctis, supra subimmersis, subtus valde prominentibus, venis subinconspicuis. Flores »viridi-albescentes« in apice ramorum in racemos multifloros (ultra 10-floros) confertos ebracteatos subumbelliformes dispositi, 4—4,5 cm longe pedicellati; sepala 4 ovata vel late ovata, margine dense albido papillosa, apice longe apiculata vel acuminata, cr. 2 cm longa, 1 cm lata, ante anthesin alabastrum ovato-globosum, apice longe crasseque apiculatum formantia; petala 4 anguste linearia sepala valde excedentia (nondum satis evoluta).

Nord-Kamerun: Dodo, am Mao-Bika, in einer kleinen buschwaldähnlichen Galerie (Ledermann n. 2892. — Die Knospen eben aufbrechend im März).

12. **R. chlorantha** Gilg in Wissensch. Ergebn. Deutsch. Zentr.-Afr. Exped. 1907—08, Bd. II. (1911) p. 215.

Seengebiet: Mohasi-See-West, in der Buschvegetation am unteren Hang der Bergsteppe, 1550 m ü. M. (Mildbraed n. 658).

13. **R. Steudneri** Gilg in Engler's Bot. Jahrb. 33 (1903) p. 208.

Ritchiea stella aethiopica Pax in Engl. Bot. Jahrb. 39 (1907) p. 620.

Abyssinien: Gondar (Steudner n. 1196), Godjam, 2400 m ü. M. (F. Rosen).

Obgleich die Blättchen der von Pax beschriebenen Art an der Spitze etwas stumpfer sind als bei den Originalen der *R. Steudneri*, so unterliegt es doch keinem Zweifel, daß jene als Synonym zu dieser Art gezogen werden muß, da die Originalien im Habitus, dem Blatt und Blütenbau vollständig übereinstimmen.

14. **R. Mildbraedii** Gilg in Wissensch. Ergebn. Deutsch. Zentral-Afr. Exped. 1907—08, Bd. II. (1911) p. 216.

Seengebiet: Kissenje, Bugojer, im Bambus-Mischwald, 2300 m ü. M. (Mildbraed n. 1420a und 1423a).

15. **R. Albersii** Gilg in Englers Botan. Jahrb. 33 (1902) p. 208.

Usambara: Kwai (Albers n. 95, Eick n. 32a, 122, 130, 366), im Schume-Wald, 1900 m ü. M. (Deininger n. 2690), bei Magamba oberhalb Kwai im Hochgebirgsbusch, 2500 m ü. M. (Engler n. 1259) und im Kwambuguland im trocknen Gebirgsbusch, 1600—1700 m ü. M. (Engler n. 1355).

Kilimandscharogebiet: Bei Aruscha am Meru, in der Landschaft Mubulu, 2200 m ü. M. (Holtz n. 3298).

Massai-Hochland: Mau (G. S. Baker n. 334), Aberdare-Range, 1800—2000 m ü. M. (Battiscombe n. 3), Kenia Distr. (Colville).

Seengebiet: Buddu, 1500 m ü. M. (Dawe n. 19).

Aus demselben Gebiet, aus dem *R. Albersii* bekannt ist, liegt auch eine andere, leider nur in sehr ungenügendem Material gesammelte Pflanze vor (Usambara: Kwai, in der Gebirgsbaumsteppe, 1800—2000 m ü. M. (ENGLER n. 1234), Wilhelmstal (Herb. Amani n. 1735), die sich durch sehr viel größere und breitere Blätter auszeichnet; voraussichtlich stellt sie eine neue Art dar.

16. **R. gigantocarpa** Gilg et Benedict n. sp. — »Arbor usque ad 8 m alta vel frutex arborescens 4 m altus, cortice laevi brunneo-flavescente.« Folia trifoliolata, 22—10 cm longe petiolata, petiolo supra profunde canaliculato, foliolis 5—6 mm longe petiolulatis, terminali obovato vel obovato-lanceolato 12—22 cm longo, 6—10 cm lato, lateralibus manifeste obliquis, ovatis, 8—20 cm longis, 4—9 cm latis, omnibus apice acutis vel breviter late acuminatis, apice ipso manifeste filiformi-apiculatis, basi ± longe cuneato-angustatis, utrinque opacis, rigide membranaceis usque coriaceis, nervis lateralibus cr. 8-jugis utrinque paullo prominentibus, venis laxe reticulatis utrinque prominulis. Flores . . . . . . Fructus ad ramos 12 mm crassos dependentes, gynophoro cr. 6 cm longo, 1,7—2 cm crasso, subglobosi, cr. 22 cm diam., apice rotundati, basi sensim in gynophorum abeuntes, cortice cr. 4 mm crasso lignoso; semina numerosa dense conferta, pulpae copiosae immersa, testa brunnea laevi.

Sansibar-Küstengebiet: Bez. Lindi, bei Mayanga, im lichten, trockengründigen, sandigen Pori (BUSSE n. 2535. — Im Mai mit unreifen Früchten), Namgaru-Fluß beim Dorfe Namgaru in einem schattigen Galeriewald (BUSSE n. 2955. — Im Juni mit reifen Früchten). — Einheimischer Name Mpinga.

Ob diese neue Art wirklich in die weitere Verwandtschaft von *R. Bussei* gehört, ist sehr zweifelhaft. Bis jetzt ist keine andere Art der Gattung bekannt, die auch nur annähernd so lange Blattstiele, sowie so riesige und durch eine so dicke Schale ausgezeichnete Früchte besitzt, wie *R. gigantocarpa*. Es wäre nicht unmöglich, daß diese Art sich als Vertreter einer neuen Gattung herausstellt, wenn erst Blüten bekannt sein werden.

17. **R. insignis** (Pax) Gilg in Englers Botan. Jahrb. 33 (1903) p. 209.

Maerua insignis Pax in Engler, Pflanzenw. Ostafrikas C. (1895) p. 187.

Ritchiea Werthiana Gilg in Werth, Veg. Ins. Sansibar (1901) p. 49.

Sansibar-Insel: Uróa, im Busch (WERTH).

Sansibar-Küste: Am Sigi bei Kwa Kischihiri (VOLKENS n. 30), bei Tanga im Hügelland des Mkulmusi (HEINSEN n. 97), Puguberge (HOLTZ n. 3060).

18. **R. Bussei** Gilg in Englers Botan. Jahrb. 33 (1903) p. 209.

Sansibar-Küste: Donde-Land, bei Mitumbati im lichten Busch (BUSSE n. 588).

19. **R. insculpta** Gilg et Benedict n. sp. — »Frutex scandens«, ramis teretibus densissime lenticellosis. Folia trifoliolata 6—7 cm longe petiolata, foliolis 6—9 mm longe petiolulatis, terminali lateralibus non vel vix obliquis paullo tantum majore, omnibus oblongis vel obovato-oblongis

vel ovato-oblongis, 8—11 cm longis, 4—6 cm latis, apice acutis vel breviter late acuminatis, apice ipso manifeste apiculatis, basi rotundatis vel subrotundatis vel late cuneatis, chartaceis usque subcoriaceis, supra nitidulis, subtus opacis, nervis lateralibus cr. 6-jugis supra profunde impressis, subtus alte prominentibus, 5—6 mm a margine inter sese curvato-conjunctis, venis laxiuscule reticulatis supra subimpressis, subtus manifeste prominulis. Flores in apice ramorum in racemos ± elongatos 5—12-floros confertos dispositi, ebracteati, pedicellis cr. 5 cm longis; sepala late ovata, apice longe anguste acuminata, 2,7—3 cm longa, 1,6—1,7 cm lata; petala 4 ligulata vel anguste linearia, apice acutissima, inferne sensim filiformi-unguiculata, 3,5—4 cm tantum longa, 4 mm lata; stamina cr. 2,5—3 cm longa, gynophorum columniforme 2,6—3 cm longum, ovario ovato-oblongo vel oblongo cr. 5 mm longo, 2 mm crasso, stigmate valde incrassato.

Ost-Usambara: Urwald westlich Bomole (**Grote** n. 3884a. — Blühend im Februar 1913), im Urwald zwischen Amani und Kwamkoro an der Grenze und am Abhang nach Nyussi (**Kränzlin** n. 2155. — Blühend im Januar 1909; **Braun** n. 2085).

20. R. macrantha Pax et Gilg in Englers Bot. Jahrb. 33 (1903) p. 210.

Kamerun: Barombi Station (**Preuss** n. 392), am Cross River (H. H. **Johnston**).

21. R. polypetala Hook. fil. in Botan. Magaz. (1862) t. 5344.

Oberguinea: Abbeokuta (**Barter**), »Westafrika« (**Mann**).

22. R. pentaphylla Gilg et Benedict n. sp. — *Ritchiea erecta* Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 33 (1902) p. 206. — »Frutex« lignosus, ramis glabris, teretibus, griseo-brunneis, mox lenticellosis. Folia plerumque 5-foliolata, rarius 4—3 foliolata, petiolo 8—15 cm longo, petiolulis 5—10 mm longis, crassiusculis, foliola obovata vel obovato-lanceolata, longe acute anguste acuminata, basin versus sensim longe in petiolulum cuneato-angustata, 15—24 cm longa, 5—7 cm lata, subchartacea vel chartacea, glabra, utrinque opaca, nervis lateralibus 8—10-jugis supra parce, subtus alte prominentibus, venis anguste reticulatis supra parce, subtus alte prominulis. Flores in apice ramorum in racemos densos vel densissimos dispositi, rachi 5—7 cm longa, rarius parce tantum evoluta, dense brevissime pilosa, adulta densissime cicatricosa, bracteis lanceolatis vel lineari-lanceolatis 1,5—2 cm longis, mox deciduis, pedicellis 4—5 cm longis; sepala ovata dense brevissime pilosa, apice manifeste acute acuminata, cr. 2 cm longa, 1 cm lata; petala numerosissima, linearia, cr. 6 cm longa, 1,5 mm lata; stamina numerosissima 5—6 cm longa; gynophorum columniforme cr. 3 cm longum, ovario cylindraceo tereti, stigmate pulvinariformi sessili valde incrassato.

Ober-Guinea: Lagos, über die ganze Kolonie ziemlich verstreut (C. **Punch** n. 27, **Millen** n. 102). — Im Herbar Kew findet sich eine ebenfalls in Lagos von **Moloney** (n. 10) gesammelte Pflanze, die von der soeben beschriebenen durch sehr große Blättchen, wenig entwickelte Blütenstand-

achse und vor allem die sehr kurzen, nur etwa 2 cm langen Blütenstiele abweicht. Die Übereinstimmung mit *R. pentaphylla* ist aber eine so weitgehende, daß sie wohl hierher gestellt werden muß.

23. R. **caloneura** Gilg in Englers Bot. Jahrb. 33 (1903) p. 210.

Kamerun: Bipinde (**Zenker** n. 1253, 3675), Groß-Batanga, bei Bongaeli (**Ledermann** n. 175).

24. R. **erecta** Hook. f. Icon. Pl. (1848) t. 769 u. 770; Niger Fl. (1849) p. 216, t. 19 u. 20. — »Frutex« ramis junioribus teretibus densiuscule lenticellosis, glaber. Folia trifoliolata 10—12 cm longe petiolata, foliolis magnis, intermedio lateralibus paullo tantum obliquis manifeste majore, 19—26 cm longo, 8—11 cm lato, 2—2,5 cm longe petiolulato, lateralibus 15—22 cm longis, 6—9 cm latis, vix 1 cm longe petiolulatis, omnibus obovatis, apice breviter (vix 1 cm longe) anguste acute acuminatis, basin versus sensim longe vel longiuscule cuneato-angustatis, chartaceis usque subcoriaceis, utrinque opacis, nervis lateralibus 6-jugis supra paullo, subtus manifeste prominentibus ad marginem fere ipsum inter sese curvato-conjunctis, venis densiuscule reticulatis supra subinconspicuis, subtus manifeste prominulis. »Flores staminaque candida«, in apice ramorum in racemum vix 3 cm longum densum multiflorum collecti, pedicellis brevibus, cr. 1,5 cm longis, bracteis minimis linearibus cr. 1,5 mm longis; sepala lanceolata, apice longe acutissime acuminata, 2,5 cm longa, 7 mm lata; petala numerosa angustissime linearia, longissima, 6—7 cm longa, 1—1,5 mm lata; stamina cr. 3,5 cm longa; gynophorum cr. 2 cm longum, ovario oblongo, 5 mm longo, 1,5 mm crasso, stigmate crasse capitato.

Fernando Po: (**Vogel**), Südwestküste, Bokoko, 14 km nördlich der Punta de Sagre, im unteren Tropenwald (**Mildbraed** n. 6934. — Blühend Ende Oktober).

Diese Art haben wir hier nochmals beschrieben, da die vollkommen übereinstimmenden Abbildungen der Pflanze in Hookers Icones und Hooker Nigerflora l. c., sowie die Beschreibung offenbar nach recht unvollkommenem Material angefertigt worden waren. In Engl. Bot. Jahrb. 33 (1902) p. 206 hatte **Gilg**, da ihm Material der Art nicht zu Gebote stand, diese Pflanze in dem Schlüssel unrichtig eingefügt. Die dort unter *R. erecta* aufgeführte Pflanze ist vorstehend als *R. pentaphylla* Gilg et Benedict neu beschrieben worden.

25. R. **longipedicellata** Gilg in Englers Bot. Jahrb. 33 (1903) p. 211.

Ober-Guinea: Lagos (**Millen** n. 8), Abbeokuta (**Irving**, **Rowland**), Yoruba-Land (**Millson** n. 4175), Togo, Afern, im Unterholz eines alten Urwaldrestes, 350 m ü. M. (**Kersting** A. n. 564).

26. R. **oreophila** Gilg et Benedict n. sp. — »Frutex 1—1,5 m altus«, ramis fuscis dense lenticellosis, glaberrimus. Folia trifoliolata 5—10 cm longe petiolata, foliolis mediocribus, intermedio lateralibus paullo tantum obliquis manifeste majore, 12—18 cm longo, 6—11 cm lato, 1,5 cm longe petiolulato, lateralibus 7—14 cm longis, 3,5—8 cm latis, petiolulo 5—6 mm longo, omnibus ovatis vel rarius obovatis, apice manifeste anguste acute

acuminatis (acumine usque ad 1,5 cm longo), basi subrotundatis vel breviter late cuneatis, chartaceis, utrinque opaceis, nervis majoribus 5—6-jugis, supra paullo, subtus manifeste prominentibus, venis laxe vel laxissime reticulatis supra inconspicuis, subtus manifeste prominulis. Flores »albidi« in apice ramorum in racemum vix 1 cm longum, pauciflorum (4-florum) dispositi, bracteis minimis linearibus, pedicellis cr. 1,5 cm longis; sepala 2,5 cm longa, 1 cm lata, oblonga, apice manifeste anguste acuminata; petala numerosa angustissime linearia, cr. 5 cm longa, 2 mm lata; stamina »cyanea« cr. 2,5 cm longa; gynophorum cr. 2 cm longum, ovario oblongo, cr. 5 mm longo, stigmate crasse capitato.

Nordöstl. Kamerun: Ndonge am Nlonako, im Nebelwald, 1200—1500 m ü. M. (Ledermann n. 6332. — Blühend im November 1909).

27. **R. glossopetala** Gilg in Engler Bot. Jahrb. 33 (1903) p. 210.

Kamerun: Victoria, zwischen Ngeme und Bota im Urwald (Preuss), bei Plantage Oechelhausen, 600 m ü. M., im Urwald (Ludwigs n. 586).

28. **R. macrocarpa** Gilg in Engler Bot. Jahrb. 33 (1903) p. 211.

Kamerun: Bei der Station und oberhalb der Station Buea am Kamerunberg, im Wald, 1000—1600 m ü. M. (Lehmbach n. 180 und 223, Deistel n. 427). — Dieser am Kamerunberg offenbar verbreitete Strauch oder Baum wird gegenwärtig im großen Tropenhaus des Botan. Gartens zu Berlin-Dahlem in sehr schönen und regelmäßig reichlich blühenden Exemplaren kultiviert. Die Samen hatte Herr Lehmbach eingesandt.

29. **R. heterophylla** Gilg in Englers Bot. Jahrb. 33 (1903) p. 212.

Kamerun: An den Ebea-Fällen des Lokundje, im feuchten Wald (Dinklage n. 213).

30. **R. dolichocarpa** Gilg et Benedict n. sp. — »Frutex cr. 1 m altus« glaberrimus, ramis inaequaliter longitudinaliter rugulosis. Folia ad ramos partim simplicia, partim trifoliolata, omnia petiolo 5—11 cm longo, valido instructa, petiolulis 5—6 mm longis, crassis, basi ± manifeste articulatis, foliolis magnis, terminalibus (= foliis simplicibus) quam lateralia paullo tantum obliqua manifeste majoribus, 22—25 cm longis, 11—13 cm latis, lateralibus 17—19 cm longis, 7—8 cm latis, omnibus obovatis vel late obovatis, apice longe anguste acute acuminatis, basi subrotundatis vel plerumque breviter late cuneatis, membranaceis vel subchartaceis, utrinque opacis, nervis lateralibus 6—7-jugis, utrinque paullo prominentibus, venis laxissime reticulatis supra inconspicuis, subtus obsolete prominulis. Flores . . . Fructus (immaturi tantum visi) racemo cr. 5 cm longo laxo insidentes, cr. 3 cm longe pedicellati, gynophoro 2,5—3 cm longo instructi, anguste inaequaliter oblongo-lineales, 4—5 cm longi, 3—7 mm crassi.

Süd-Kamerun: Bez. Kribi, an der westlichen Abdachung des Randgebirges, cr. 200 m ü. M., bei Fenda, 58 km östlich von Kribi (Mildbraed n. 4500).

31. **R. Afzelii** Gilg in Englers Botan. Jahrb. 33 (1903) p. 212.

Sierra Leone (?): (Afzelius).

32. **R. reflexa** (Schum. et Thonn.) Gilg et Benedict.

Capparis reflexa Schum. et Thonn. in Dansk. Vidensk. Sel. Afh. IV. (1828) p. 11.

Maerua grandiflora Pax in Engl. Bot. Jahrb. XIV. (1892) p. 302.

Ritchiea grandiflora Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 33 (1903) p. 213.

Oberguinea (Thonning), Goldküste, bei Adafo (G. A. Krause), Togo, bei Akepe an trockenen Wegrändern (Busse n. 3262), bei Ho, Tafisohl-Gebirge, im Hochwald, 350 m ü. M. (Schröder n. 202).

33. **R. brachypoda** Gilg in Englers Botan. Jahrb. 33 (1903) p. 213.

Kamerun: Barombi-Station, im Urwald zwischen Mafura und Mambanda (Preuss n. 50).

34. **R. simplicifolia** Oliv. Fl. trop. Afr. I. (1868) p. 100.

Kamerun: Am Kamerunfluß (Mann n. 2190), an der Manengubabahn bei Kilometer 60 im primären Urwald (Buesgen n. 323 und 332), Campogebiet, bei Bebai (Tessmann n. 514 und 770).

Spanisch-Guinea: Bei Nkolentangan (Tessmann n. B. 123).

Spec. delenda:

Ritchiea Engleriana Busc. et Muschler (in Engl. Bot. Jahrb. 49 [1913] p. 466) ist unserer Ansicht nach zu streichen. Die Pflanze ist zweifellos neu und gehört in die Verwandtschaft von *R. insignis* und *R. insculpta.* Sie ist jedoch nach dem ganzen Aussehen sicher nicht von der Herzogin von Aosta gesammelt, stammt demnach auch nicht von »Rhodesia, zwischen Broken-Hill und Buana Mucuba«, sondern ist wahrscheinlich in Usambara aufgenommen und dem Herb. Berol. von dem Herbarium Amani übermittelt worden. Wohl sicher hat in diesem Fall Muschler das gesamte Material der Pflanze aus dem Herb. Berol. entnommen und in das Herb. der Herzogin von Aosta überführt, so daß nun leider nicht mehr, wie in den meisten ähnlichen Fällen, die Identität festgestellt werden kann (vgl. das bei *Cleome pulcherrima*, *C. Margaritae*, *Euadenia Helenae* Ausgeführte!).

Cladostemon A. Br. et Vatke

in Monatsber. Acad. Wiss. Berlin (1876) p. 866.

Nach dem uns bis jetzt vorliegenden Material scheint diese Gattung monotypisch zu sein. Wenigstens haben sich die Unterschiede, die Gilg früher festgestellt zu haben glaubte, nach Eintreffen umfangreicherer Materialien nicht aufrecht erhalten lassen.

Cl. Kirkii (Oliv.) Pax et Gilg in Engler, Pflanzenw. Ostafrikas C. (1895) p. 185.

Euadenia Kirkii Oliver Fl. trop. Afr. I. (1868) p. 91.

Cladostemon paradoxus A. Br. et Vatke l. c.

Cladostemon Paxianus Gilg in Engler, Pflanzenwelt Ostafrikas C. (1895) p. 185.

Diese sehr auffallende und durch ihre mit einem sehr langen Androgynophor versehenen Blüten sofort erkennbare Art scheint im ganzen Küstengebiet des tropischen Ostafrika verbreitet, doch nirgends häufig zu sein. Offenbar tritt die Pflanze, ein stattlicher Strauch oder Baumstrauch, stets vereinzelt auf. — Wir sahen sie von folgenden Standorten.

Britisch-Ostafrika: Ohne genauere Standortsangabe (Kaessner n. 262a), Festland bei Mombassa (Hildebrandt n. 1993).

Deutsch-Ostafrika: Kilwa, Landschaft Wakihu am Mbemkuru-Fluß auf sandigem Schwemmboden (Holtz n. 3063).

Mossambik: Lupata am Sambesi (Kirk), Mussoril e Cabeceira (Carvalho).

Capparis (Tourn.) L.
Syst. ed. I. (1735).

Obgleich die Gattung *Capparis* sehr formenreich in fast allen pflanzengeographischen Formationen des tropischen und subtropischen Afrika auftritt, gab es bisher keinen Schlüssel zum Bestimmen der Arten, und infolgedessen konnte es nicht ausbleiben, daß dieselben Arten immer und immer wieder neu beschrieben wurden.

Clavis specierum.

A. Sepala aequilonga vel subaequilonga. Folia evoluta, conspicua (Sect. *Eucapparis*).
  a. Plantae spinosae, i. e. stipulae in spinas plerumque magnas revolutas transformatae.
    α. Flores hermaphroditi, semper solitarii axillares, longe pedicellati, magni. Fructus clavati.
      I. Sepala inaequalia, sed numquam alterum valde accretum et profunde galeatum.
        1. Folia oblonga vel obovato-oblonga. Spinae sursum curvatae. Gynophorum cr. 2 cm longum . . . . 1. *C. hereroensis* Schinz
        2. Folia ovata, late ovata usque suborbicularia. Spinae retrorsum curvatae. Gynophorum 3—5 cm longum. . . . . 2. *C. spinosa* L.
      II. Sepalorum alterum profunde galeatum, valde accretum, ceteris multo major . . . . 3. *C. galeata* Fresen.
    β. Flores hermaphroditi, magni, ad ramos semper solitarii axillares, ad apicem ramorum saepius dense racemoso-, vel paniculato-conferti. Sepala dense sericeo-tomentosa. Fructus globosi.
      I. Folia subtus dense tomentosa, supra plerumque ± dense strigillosa, demum calvescentia, supra semper opaca, rarissime nitidula . . . . 4. *C. tomentosa* Lam.
      II. Folia glabra . . . . 5. *C. persicifolia* A. Rich.

γ. Flores parvuli, dioeci, ad apicem ramorum in umbellas pedunculatas dispositi, umbellis in inflorescentias paniculatas collectis . . . . 6. *C. Thonningii* Schum.

δ. Flores parvuli, hermaphroditi, ad apicem ramorum elongatorum vel abbreviatorum in inflorescentias densas subumbellatas conferti. Sepala ± coriacea, glabra.

I. Folia oblongo-lanceolata usque lanceolata.

1. Folia basi subcordata, apice acuta. Pedicelli 1,2—1,3 cm longi. Sepala cr. 6 mm longa . 7. *C. chionantha* Gilg

2. Folia basi rotundata, apice emarginata. Pedicelli 8—10 mm longi. Sepala vix 4 mm longa. Stigma minimum, stylo tenui . . . . 8. *C. micrantha* A. Rich.

3. Folia basi cuneata, apice acuta vel plerumque emarginata. Pedicelli vix 7—8 mm longi. Sepala cr. 5 mm longa. Stigma crasse capitatum, subsessile . . . . 9. *C. Gueinzii* Sond.

II. Folia ovata vel obovata.

1. Folia utrinque vel subtus tantum ± dense pilosa.

× Rami abbreviati florigeri brevissimi, vix 5 mm longi, crassi . . . . 10. *C. Fischeri* Pax

×× Flores ramos elongatos vel ramos abbreviatos, 1—3 cm longos, tenues vel tenuissimos terminantes.

+ Folia chartacea, utrinque, praesertim subtus, breviter dense pilosa. Flores inter pares majusculi, sepalis 6—7 mm longis, petalis 1,2 cm longis. Pedicelli plerumque ultra 1 cm longi.

○ Frutex laxe foliosus, foliis manifeste ovatis. Pedicelli glabri . . . . . . 11. *C. hypovellerea* Gilg [et Benedict

○○ Frutex dense foliosus, foliis oblongis usque obovatis. Pedicelli dense strigoso-pilosi . . . . 12. *C. citrifolia* Lam.

++ Folia chartacea, utrinque breviter dense pilosa. Flores minores, sepalis 4—5 mm longis, petalis 7—8 mm longis. Pedicelli plerumque ultra 1 cm longi . . . . . 13. *C. corymbosa* Lam.

+++ Folia chartacea usque subcoriacea, supra opaca glabra, ad costam tantum pilosa, subtus breviter pilosa. Flores magnitudine spec. praecedentis. Pedicelli breves, 7—9 mm longi . . . . 14. *C. djurica* Gilg et [Benedict

++++ Folia coriacea, supra nitida, glabra, subtus ± dense pilosa. Flores magnitudine spec. praecedentis. Pedicelli breves longitudine spec. praecedentis

○ Nervi laterales ultra 8-jugi. Folia subtus dense pilosa . . . . 15. *C. cerasifera* Gilg

○○ Nervi laterales vix 5-jugi. Folia subtus parce breviter pilosa . . . . . . 16. *C. subglabra* (Oliv.) Gilg et Benedict

2. Folia utrinque glaberrima.

× Flores in racemos elongatos laxos dispositi 17. *C. Poggei* Pax

×× Flores in inflorescentias abbreviatas densas subumbelliformes dispositi.

+ Folia membranacea.

○ Folia manifeste obovata. Pedicelli ± 2 cm longi . . . . 18. *C. sansibarensis* (Pax) Gilg

○○ Folia manifeste ovata. Pedicelli vix 1 cm longi . . . . 19. *C. roseiflora* Gilg et Benedict

++ Folia chartacea usque coriacea.

○ Pedicelli florigeri vel fructigeri 7—12 mm longi.

⊙ Pedicelli crassi. Spinae stipulares semper evolutae . . . . 20. *C. Stuhlmannii* Gilg

⊙⊙ Pedicelli tenues. Spinae stipulares in parte ramorum inferiore tantum evolutae, in parte superiore nullae 21. *C. laurifolia* Gilg et Benedict

○○ Pedicelli florigeri vel fructigeri ± 2 cm longi.

⊙ Folia subtus nervis alte reticulatis notata. . . . . 22. *C. boscioides* Pax

⊙⊙ Folia subtus laevia . . . . 23. *C. Woodii* Gilg et Benedict

ε. Flores parvuli vel parvi, hermaphroditi, in apice ramorum abbreviatorum fasciculati vel subumbellati, rarius racemosi vel paniculati. Sepala dense pilosa.

I. Rami dense fulvo-tomentosi. Folia late ovata, basi subcordata, utrinque subtomentosa. Flores pauci fasciculati. Pedicelli ± 2,5 cm longi. . . . . . 24. *C. Scheffleri* Gilg et Benedict

II. Rami dense brunneo-tomentosi. Folia ovata usque late ovata, utrinque pilosa. Flores ad apicem ramorum abbreviatorum in inflorescentias densissimas multifloras umbellatas collecti. Pedicelli vix 1,2 cm longi.

1. Folia late ovata, basi subcordata, supra laxe pilosa, subtus subtomentosa . . . . 25. *C. Rivae* Gilg

2. Folia ovata, basi rotundata, supra glabrescentia, subtus tomentosa . . . . 26. *C. Mildbraedii* Gilg

III. Rami juniores fulvo-tomentosi, mox glabrescentes. Folia ovata usque late ovata, supra glabra, nitidula, subtus primo pilosa, mox glabrescentia. Flores racemosi vel rarius paniculati, pedicellis 5—6 mm longis. . . . . 27. *C. calvescens* Gilg et Benedict

IV. Rami glabri vel ± pilosi. Folia raro ovata, plerumque ovali-oblonga usque lanceolata, ± pilosa vel glabra. Pedicelli breves, vix usque ad 1 cm longi.

1. Flores semper fasciculati.

× Stamina cr. 8, petalis breviora. Ovarium dense brunneo-tomentosum . . . . 28. *C. brachyandra* Pax

×× Stamina petalis aequilonga vel longiora. Ovarium glabrum.
  + Stamina 8—10.
    ○ Flores in apice ramorum abbreviatorum semper solitarii . . . . 29. *C. oligantha* Gilg et Benedict
    ○○ Flores in apice ramorum abbreviatorum plures vel multi dense conferti.
      ⊙ Folia 3—4,5 cm longa, 1,5—2 cm lata, margine haud sinuata . . . 30. *C. elaeagnoides* Gilg
      ⊙⊙ Folia 5—9 cm longa, 1,5—3 cm lata, margine sinuata . . . . 31. *C. bangweolensis* R. E. Fries
  ++ Stamina cr. 20.
    ○ Stamina petalis multo longiora . . . 32. *C. somalensis* Gilg
    ○○ Stamina petala longitudine vix adaequantia.
      ⊙ Folia crasse coriacea, nervis lateralibus 2—3-jugis supra subimmersis, subtus vix conspicuis . . . . 33. *C. Oliveriana* Gilg
      ⊙⊙ Folia chartacea vel membranacea, nervis 4—5-jugis utrinque manifeste prominentibus.
        § Folia late ovalia usque ovali-ovata, sub anthesi dense vel densiuscule pilosa. Sepala densissime brunneo-tomentosa. Petala cr. 1 cm longa. . . . . 34. *C. iodotricha* Gilg et Benedict
        §§ Folia anguste ovalia vel oblonga, sub anthesi glabra vel subglabra. Petala 5—6 mm longa. Folia subcoriacea . . . . 35. *C. Rothii* Oliv.

2. Flores in apice ramorum elongatorum in paniculas compositas densas dispositi . . . . 36. *C. Zeyheri* Turcz.

3. Flores in apice ramorum elongatorum vel ramorum axillarium elongatorum in racemos ± laxos dispositi.
  × Folia ovata, paullo tantum longiora ac latiora, crasse coriacea . . . . 37. *C. Schlechteri* Schinz
  ×× Folia ovato-oblonga vel ovali-oblonga usque oblonga, multo longiora ac latiora.
    + Pedicelli ultra 1 cm longi. . . . . 38. *C. Flanagani* Gilg et Benedict
    ++ Pedicelli vix 6 mm longi.
      ○ Folia ovato-oblonga, chartacea . . . 39. *C. solanoides* Gilg et Benedict
      ○○ Folia oblonga, coriacea.
        ⊙ Folia parva usque ad 3 cm longa, nervis inconspicuis . . . . 40. *C. Marlothii* Gilg et Benedict
        ⊙⊙ Folia multo majora, cr. 5 cm longa, nervis subtus manifeste prominentibus. . . . . 41. *C. Rudatisii* Gilg et Benedict

ζ. Flores parvi, plures ad ramos elongatos in foliorum axillis suprapositi, numquam ramis abbreviatis insidentes. Sepala laxe vel dense pilosa.

I. Folia membranacea.

1. Folia ovata. Pedicelli 1,7—1,8 cm longi . . 42. *C. Welwitschii* Pax et Gilg

2. Folia ovalia usque oblonga. Pedicelli 8—10 mm longi . . . . 43. *C. lilacina* Gilg

II. Folia subcoriacea.

1. Folia ovata, apice manifeste acute mucronata 44. *C. Volkameriae* DC.

2. Folia ovato-oblonga, apice emarginata . . . 45. *C. transvaalensis* Schinz

b. Plantae numquam spinas stipulares praebentes.

α. Folia magna, 7—15 cm longa, 2,5—10 cm lata, ovata vel obovata.

I. Folia supra acute papillosa, exasperata, subtus ± dense longiuscule pilosa. . . . . 46. *C. Kirkii* Oliv.

II. Folia glabra, numquam exasperata.

1. Folia apice longe acuminata, adulta subcoriacea 47. *C. Afzelii* Pax

2. Folia apice acuta, haud acuminata, adulta rigide coriacea . . . . 48. *C. Bussei* Gilg et Benedict

β. Folia parva, 2—4 cm longa, 0,5—1,2 cm lata, anguste obovato-oblonga usque lanceolata, adulta rigide coriacea . . . . 49. *C. oleoides* Burch.

B. Sepala exteriora interioribus petaloideis multo breviora (Sect. *Petersia*).

a. Ovarium glabrum.

α. Flores viridi-vel flavescenti-albidi, magni vel maximi, petalis longissimis 2,5—3 cm longis, 1 cm latis, staminibus 3—4 cm longis. Foliorum nervi supra haud immersi . . . . 50. *C. erythrocarpa* Isert

β. Flores sulphurei, mediocres, petalis longissimis 1,5 cm longis, 1 cm latis, staminibus 2,5—2,8 cm longis. Foliorum nervi supra profunde immersi . . . . . 51. *C. sulphurea* Gilg et Benedict

γ. Flores mediocres, petalis longissimis 1,6 cm longis, 3—4 mm latis, staminibus cr. 2,5 cm longis. Foliorum nervi supra haud immersi . . . . 52. *C. Warneckei* Gilg et Benedict

b. Ovarium dense pilosum.

α. Pedicelli 2,5—2,4 cm longi . . . . 53. *C. acuminata* DeWild.

β. Pedicelli 1—1,2 cm longi.

I. Petala longissima cr. 1 cm longa . . . . 54. *C. rosea* (Kl.) Oliv.

II. Petala longissima cr. 2 cm longa.

1. Sepala exteriora cr. 1 cm longa. Ovarium oblongum stylo manifesto terminatum. Petala breviter pilosa . . . . 55. *C. acutissima* Gilg et Benedict

2. Sepala exteriora 5—6 mm longa. Ovarium ovatum, stigmate sessili crasso. Petala dense vel densissime sericeo-pilosa . . . . 56. *C. Carvalhoana* Gilg

C. Frutex spinosus aphyllus glaber (Sect. *Sodada*) . . . . . 57. *C. decidua* (Forsk.) Pax

1. **C. hereroensis** Schinz in Bull. Herb. Boiss. III. (1895) p. 396.

Deutsch-Südwest-Afrika: Zwischen Walfischbai und Wortel (Schinz n. 1006), auf Dünen bei Prinzenbucht (Marloth n. 4738), Harris (Range n. 167), bei Sandfischhafen (L. Schultze n. 108), Namib, Grasplatz (Dinter n. 1040), bei Groß-Anichab (Schäfer n. 1266, Range n. 213).

2. **C. spinosa** L. Spec. Pl. ed. I. (1753) p. 503.
Capparis aegyptia Lam. Dict. I. (1783) p. 605.

Diese echte Mediterranpflanze haben wir aus dem tropischen Afrika bisher noch nicht gesehen. Oliver zitiert allerdings einen Standort aus Kordofan.

3. **C. galeata** Fresen. in Mus. Senckenberg. II. (1837) p. 111.
(?) *Capparis cartilaginea* Dcne. in Ann. Sc. Nat. 2. Sér. III. (1835) p. 273.

Diese in Arabien, Ägypten und dem westlichen Ostindien sehr verbreitete Art sahen wir aus dem tropischen Afrika von Abyssinien, Somalland, Kordofan, Britisch-Ost-Afrika (Mombassa: Thomas II n. 1, Busse n. 2141, Hildebrandt n. 1922), und Deutsch-Ost-Afrika (Herb. Amani n. 2402, Fischer n. 174, am Ostafrikanischen Graben, am Ostfuß des Ngirimakiberges: Merker n. 488).

Der Name *C. cartilaginea* Dcne. ist zwar älter als *C. galeata* Fresen. Wir haben jedoch den letzteren Namen angenommen, da die Beschreibung Decaisnes so unzureichend ist, daß die Pflanze daraus unmöglich erkannt werden kann. Das Original von *C. cartilaginea* konnten wir leider nicht untersuchen.

4. **C. tomentosa** Lam. Encycl. Meth. I. (1783) p. 606.
C. Doniana D. Dietr. Synops. Pl. III. (1843) p. 227 (ex descript.).
C. canescens G. Don ex D. Dietr. l. c.
C. puberula DC. Prodr. I. (1824) p. 248.
C. polymorpha A. Rich. in Guill. et Perr. Fl. Seneg. (1831) p. 24, t. 5.
C. corymbifera E. Meyer ex Sonder in Harvey et Sonder Fl. Cap. I. (1859—60) p. 62.
C. hypericoides Hochst. in Flora (1844) p. 290.
C. Verdickii De Wild. Études Fl. Katanga (1902) p. 35.
C. venenata Schinz in Bull. Soc. Bot. France 54 (1907) 8. Mem. p. 6.

Capparis tomentosa ist eine außerordentlich variable Art. Wir haben uns lange damit beschäftigt, das sehr umfangreiche uns vorliegende Material in einzelne Arten resp. Varietäten zu verteilen, ohne daß wir zu einem befriedigenden Resultate hätten kommen können. Die Pflanze aus Senegambien (die vielleicht als *C. polymorpha* beschrieben worden ist) besitzt sehr langgestielte sehr große Blüten, deren Blumenblätter bis 2 cm lang und lang genagelt sind, während die Staubblätter bis 4,5 cm Länge erreichen. Die übrigen Materialien weichen ± stark ab. Die Blüten sind kleiner, kürzer gestielt, die Blumenblätter nur wenig genagelt. Auch ist das uns vorliegende Material im Habitus recht variierend und oft sehr stark von einer gewissen Norm abweichend.

Es ist deshalb nicht unmöglich, daß später auf Grund umfassenderen Materials trotzdem eine Aufstellung mehrerer Arten resp. Varietäten gelingen wird.

Capparis tomentosa in unserer Fassung ist eine echte Steppenpflanze; sie lag uns aus folgenden Gebieten Afrikas vor:

Eritrea, Abyssinien, Harar, Somalland, Nubien, Sudan, Sierra Leone, Senegambien, Ober-Guinea (Togo), Britisch-Ost-Afrika, Deutsch-Ostafrika, Natal, Angola.

Obgleich wir das Original von *C. venenata* nicht gesehen haben, unterliegt es nach der Beschreibung keinem Zweifel, daß diese Art als Synonym zu *C. tomentosa* gezogen werden muß. *C. tomentosa* scheint überhaupt für den Menschen giftig zu sein, denn bei einem Exemplar dieser Pflanze aus Abyssinien finden wir folgende handschriftliche Notiz Schimpers (unter n. 882): »Tigre-Namen Andell. Die zerstoßenen Blätter äußerlich bei Ophthalmie. Frucht und Blätter von Ziegen beliebt. Die Frucht schädlich für Menschen.«

5. **C. persicifolia** A. Rich. Fl. Abyss. I. (1847—51) p. 31.

C. tomentosa var. *persicifolia* Dur. et Schinz Consp. Fl. Afr. I. 2 (1898) p. 176.

C. Volkensii Gilg in Engler, Pflanzenw. Ostafrika C. (1895) p. 185.

Eritrea: Keren (Beccari n. 13).

Gallabat: Umgegend von Matamma (Schweinfurth n. 982).

Gallahochland: Arussi Galla (Ellenbeck n. 1519a).

Ghasalquellengebiet: Land der Niamniam, am Ibba (Schweinfurth n. 3912), Land der Mittu am Rohl (Schweinfurth n. 2851).

Seengebiet: Ost-Kiwu, Insel Mugarura (Mildbraed n. 1101), Mohasi-See-West (Mildbraed n. 465).

Kilimandscharo-Gebiet: Landschaft Rombo Mku (Volkens n. 1976).

Diese Art unterscheidet sich nur dadurch von *C. tomentosa*, daß ihre Blätter kahl oder fast kahl sind. Schon aus ihrem Verbreitungsgebiet geht mit ziemlicher Sicherheit hervor, daß man sie, falls man *C. tomentosa* in unserer Fassung beibehält, sehr wahrscheinlich nur als eine kahle Form dieser Art aufzufassen haben wird.

6. **C. Thonningii** Schum. in Schum. et Thonn. Guin. Pl. (1827) p. 236.

C. linearifolia Hook. fil. Fl. Nigrit. (1849) p. 217.

C. dioica Gilg in Notizblatt Bot. Gart. und Mus. Berlin I. (1895) p. 108.

Ober-Guinea (Thonning), Yoruba (Barter n. 3326), Abbeokuta (Irving), Brass (Afzelius), Dahome (Newton), Togo, im Strandbusch bei Lome (Warnecke n. 60, 384), Sokodé-Basari, 300 m ü. M. (Kersting A n. 728).

Diese durch ihre diözischen Blüten sehr auffallende Art stellt einen niederliegenden oder fast bis in die höchsten Baumkronen emporkletternden dornigen Strauch dar.

7. **C. chionantha** Gilg ex Engler in Sitz. Ber. Preuß. Akad. Wiss. Berlin (1906) p. 743, nomen. — »Frutex 2—4 m altus« ramis viridibus superne brunneo-pilosis, mox glabrescentibus. Folia basi stipulis spinosis patentibus munita cr. 2 mm longe crasse petiolata, lanceolata, 6—7 cm longa, cr. 1,5 cm lata, apice acuta, basi rotundata vel subcordata, rigide chartacea, supra glabra, subtus parce vel parcissime brunneo-pilosa, utrinque opaca, nervis lateralibus 12—14-jugis, supra alte prominentibus, subtus prominulis, venis anguste reticulatis utrinque manifeste conspicuis. Flores »candidi« in apice ramorum elongatorum in inflorescentiam subumbellatam, densam, 7—9-floram dispositi, pedicellis glabris, 1,2—1,3 cm longis; sepala coriacea, glabra, suborbicularia, cr. 6 mm longa; petala membranacea, basi manifeste unguiculata, parte superiore late obovato, utrinque densiuscule

piloso, 7—8 mm longa, superne cr. 4 mm lata; stamina numerosa 1,2 cm longa; ovarium glabrum ovatum, gynophoro columniformi cr. 1,2 cm longo, stigmate punctiformi stylo brevissimo crasso insidente.

Gallahochland: Land Sidamo bei Gerwitscha, im Wald an Bergabhängen (Ellenbeck n. 1811).

8. **C. micrantha** A. Rich. Fl. Abyss. I. (1847—51) p. 31.

Abyssinien (Dillon ex A. Rich.).

Ghasalquellengebiet: Am oberen Nil, oberhalb Faschoda bei 4° 54′ n. Br. (S. S. W. Baker n. 134), Land der Dinka, im Rekgebiet (Schweinfurth n. 1308).

Obgleich wir das Original dieser Art nicht gesehen haben, unterliegt es uns doch keinem Zweifel, daß die Pflanzen aus dem Ghasalquellengebiet mit der Beschreibung des Autors vollkommen übereinstimmen.

9. **C. Gueinzii** Sond. in Harv. et Sond. Fl. Capens. I. (1859—60) p. 62.

Natal: Bei Durban (Gueinzius, I. M. Wood n. 4911), bei Clairmont (Engler n. 2525), Intschanga (Rehmann n. 7914).

Sofala-Gazaland: Delagoabay (Bolus n. 7645, Monteiro n. 32).

10. **C. Fischeri** Pax in Engl. Bot. Jahrb. 14 (1892) p. 298.

Diese in Deutsch-Ostafrika bei Itarige von Fischer unter n. 73 gesammelte Art wurde neuerdings auch im Granitgebirge bei Mkalama von Jaeger (n. 303) als ein 2 m hoher Strauch wieder aufgefunden. Leider ist es uns unmöglich gewesen, die beiden genannten Standorte auf der Karte aufzufinden.

11. **C. hypovellerea** Gilg et Benedict n. sp. — »Frutex 1—1,5 m altus«, ramis nigrescentibus dense griseo-pilosis, teretibus. Folia basi stipulis spinosis retroflexis, acutissimis munita, cr. 3 cm longe petiolata, petiolo dense griseo-piloso, ovata, apice acutiuscula vel plerumque manifeste emarginata, basi rotundata vel ± manifeste cordata, chartacea, cr. 3,5—5 cm longa, 1,6—2,5 cm lata, utrinque opaca, supra pilis minimis densiuscule obtecta, subtus pilis longioribus griseis tomentosa, nervis lateralibus 5—6-jugis, supra manifeste prominentibus, subtus subinconspicuis. Flores »albidi« in apice ramorum abbreviatorum ultra 1,5 cm longorum vel in apice ramorum elongatorum in racemos paucifloros, usque ad 5-floros laxos dispositi, pedicellis glabris cr. 1,1—1,2 cm longis; sepala subcoriacea usque coriacea, glabra, suborbicularia, 6—7 mm longa; petala oblanceolata, apice rotundata, inferne sensim angustata, densiuscule sericea, 10—11 mm longa, 3—4 mm lata; stamina numerosa cr. 1,2 cm longa; ovarium ovatum glabrum, stigmate punctiformi stylo crasse pyramidali insidente, gynophoro columniformi glabro cr. 1,1 cm longo.

Nördl. Kamerun: Zwischen Tschoa und Kalgey, 380 m ü. M. in der dichten Baumsavanne (Ledermann n. 3209. — Blühend im April 1909).

12. **C. citrifolia** Lam. Encycl. meth. Bot. I. (1783) p. 606.

C. capensis Thunberg Prodr. Pl. Cap. II. (1800) p. 92.

Diese sehr charakteristische Pflanze ist im Kapländischen Übergangsgebiet, besonders im Distr. Uitenhage sehr verbreitet.

13. **C. corymbosa** Lam. Encycl. meth. Bot. I. (1783) p. 605.
C. fascicularis DC. Prodr. I. (1824) p. 248.
C. Brassii DC. l. c.

Diese echte Sudan-Pflanze lag uns in sehr zahlreichem Material aus Senegambien, Darfur und Süd-Kordofan vor.

14. **C. djurica** Gilg et Benedict n. sp. — Frutex, ramis junioribus viridibus densiuscule pilosis, demum glabrescentibus vel glabris, flavescentibus. Folia basi stipulis spinosis retroflexis acutissimis munita, ovata vel ovato-oblonga vel rarissime ovato-lanceolata, adulta (ad ramos florigeros) 3—3,5 cm longa, 1—1,6 cm lata, apice semper manifeste emarginata et costa valde incrassata instructa, basi rotundata, petiolo 3—4 mm longo dense sericeo, chartacea usque subcoriacea, supra opaca, glabra, sed ad costam densiuscule sericeo-pilosa, subtus densiuscule breviter pilosa, nervis lateralibus cr. 10-jugis supra manifeste prominentibus, subtus subinconspicuis. Flores in apice ramorum elongatorum foliosorum in inflorescentias racemosas vel saepius subumbelliformes densiusculas dispositi, pedicellis laxiuscule pilosis 6—8, rarissime usque ad 9 mm longis; sepala glabra vel subglabra, subcoriacea, suborbicularia, 4—5 mm longa; petala oblanceolata, apice rotundata, inferne sensim cuneato-angustata, 7—8 mm longa, apice vix 2 mm lata, densiuscule sericea; stamina numerosa, cr. 1 cm longa; ovarium subglobosum, glabrum, stigmate punctiformi, stylo 1—1,5 mm longo tenui insidente, gynophoro cr. 1,1 cm longo columniformi glabro. Fructus globosi parvi vix 1 cm diam.

Ghasalquellengebiet: Land der Djur bei der Großen Seriba Ghattas (Schweinfurth n. 1454. — Blühend im April 1869).

15. **C. cerasifera** Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 33 (1903) p. 214.

West-Usambara: Bei Kwai, 1500—1600 m ü. M., im ganzen Gebirge auf Weideland verbreitet (Albers n. 250, Eick n. 23).

16. **C. subglabra** (Oliv.) Gilg et Benedict.
C. corymbosa var. *subglabra* Oliv. Fl. trop. Afr. I. (1868) p. 97.
Angola: Loanda (Welwitsch n. 990, Gossweiler n. 297 und n. 470).

17. **C. Poggei** Pax in Engl. Bot. Jahrb. 14 (1891) p. 298.
Trop. Westafrika: Oberes Congogebiet, Baschilange (Pogge n. 641).

18. **C. sansibarensis** (Pax) Gilg in Englers Bot. Jahrb. 33 (1903) p. 213.

Capparis corymbosa var. *sansibarensis* Pax in Englers Bot. Jahrb. 14 (1892) p. 297.

Sansibarinsel (Stuhlmann n. 496).
Sansibarküste: Dar-es-salam (Hildebrandt n. 1202).

19. **C. roseiflora** Gilg et Benedict n. sp. —

Capparis corymbosa Gilg in Wiss. Ergebn. Deutsch. Zentral-Afr.-Exp. 1907—08, Bd. II. (1911) p. 216. — »Frutex scandens spinosus«, ramis junioribus dense brunneo-pilosis, demum glabrescentibus, fuscis, longitudinaliter striolatis. Folia basi stipulis spinosis retroflexis munita, ovata, apice acuta vel acutiuscula, apice ipso breviter apiculata, basi rotundata, 2,5—3,5 cm longa, 1—1,5 cm lata, petiolo 1—2 mm longo parce brunneo-piloso, supra nitida, glaberrima, subtus opaca, glabra vel ad costam venasque parce vel parcissime pilosa, chartacea vel subcoriacea, nervis lateralibus 5—6-jugis utrinque manifeste prominentibus, venis laxissime reticulatis utrinque prominulis. Flores »rosei« in apice ramorum elongatorum foliatorum in inflorescentias racemosas abbreviatas vel subumbelliformes multifloras densifloras dispositi, pedicellis densiuscule brunneo-pilosis 7—8 mm longis; sepala coriacea glabra, suborbicularia, cr. 4 mm longa; petala obovato-lanceolata, apice rotundata, basin versus sensim angustata, 7—8 mm longa, apice cr. 4 mm lata; stamina numerosa cr. 1 cm longa; ovarium late ovoideum glabrum, stigmate punctiformi, stylo brevissimo vel fere nullo, gynophoro glabro columniformi cr. 1 cm longo.

Seengebiet: Ost-Kiwu, Insel Tschangusi, im Busch, 1500 m ü. M. (Mildbraed n. 1099. — Blühend im August 1907).

20. **C. Stuhlmannii** Gilg in Notizbl. Bot. Gart. und Mus. Berlin I. (1895) p. 63.

Sansibarküste: Mombassa (Wakefield), Nhongo, im Steppenwald von NW.-Usaramo (Stuhlmann n. 8659), Pangani (Stuhlmann I n. 90).

Kilimandscharo-Niederung: Landschaft Kahe in der Dumsteppe (Volkens n. 2210), zwischen Kwagogo und Moschi, 1700 m ü. M., in der Buschsteppe (Engler n. 1691), bei Morogoro in trockenem, dichtem Jungwald (Holtz n. 1754).

21. **C. laurifolia** Gilg et Benedict n. sp. — Frutex ramis brunneis junioribus parce pilosis, mox glabrescentibus. Folia plerumque stipulis spinosis retroflexis acutissimis munita, spinis saepius in partibus ramorum superioribus deficientibus, obovata vel obovato-oblonga, rarius oblonga, apice acutiuscula vel plerumque emarginulata, basi rotundata vel subrotundata, petiolo 5—6 mm longo, crasso, supra parce piloso, subtus glabro, coriacea vel rigide coriacea, glaberrima, supra nitida vel nitidula, subtus opaca, 3,5—5,5 cm longa, 2—3 cm lata, nervis lateralibus cr. 5-jugis, supra alte, subtus parce prominentibus. Flores in apice ramorum elongatorum foliosorum in inflorescentias abbreviatas densas subumbelliformes dispositi, pedicellis glabris vel parcissime pilosis, tenuibus, 11—13 mm longis; sepala glabra, coriacea, suborbicularia, cr. 6 mm longa; petala obovato-lanceolata, apice rotundata, inferne sensim angustata, cr. 1 cm longa, superne 4 mm lata, densiuscule sericea; stamina numerosa cr. 1 cm longa;

ovarium crasse ovatum, glabrum, stigmate punctiformi fere sessili, gynophoro columniformi cr. 1 cm longo.

Kapländisches Übergangsgebiet: (Drège n. 7595), Kaimansgat (Mund und Maire), Knysna (Pappe?).

22. **C. boscioides** Pax in Englers Bot. Jahrb. 14 (1892) p. 297.

Abyssinien: In den Strandgebüschen am Zanasee, 1900 m ü. M. (Schimper n. 1347).

23. **C. Woodii** Gilg et Benedict n. sp. — Frutex, ramis viridi-flavescentibus, junioribus parce pilosis, mox glabris. Folia basi spinis stipularibus munita, spinis in ramorum parte superiore deficientibus, petiolata, petiolo cr. 5 mm longo densiuscule piloso, oblonga, apice subrotundata, apice ipso emarginulata, basi rotundata vel subrotundata, subcoriacea, glabra, supra nitida, subtus nitidula, 3,5—6 cm longa, 1,5—3 cm lata, nervis lateralibus 6—8-jugis, supra manifeste prominentibus, subtus vix conspicuis. Flores »albo-rosei« in apice ramorum elongatorum foliosorum in inflorescentiam umbelliformem multifloram densifloram collecti, pedicellis glabris tenuibus, 2,1—2,3 cm longis; sepala coriacea, glabra, suborbicularia 6—7 mm longa; petala obovata, apice rotundata, membranacea, 8—9 mm longa, superne 3—4 mm lata, densiuscule sericea; stamina numerosa cr. 1 cm longa; ovarium ovato-oblongum, glabrum, stigmate punctiformi fere sessili, gynophoro columniformi, glabro, cr. 1 cm longo.

Natal: Bei Durban im sandigen Busch, 33 m ü. M. (J. M. Wood n. 546. — Blühend im November 1885).

24. **C. Scheffleri** Gilg et Benedict n. sp. — Frutex alte scandens, ramis fulvo-tomentosis. Folia basi spinis stipularibus recurvatis munita, ovata vel plerumque late ovata, apice acuta vel acutiuscula vel rarius emarginulata, basi subcordata vel manifeste cordata, petiolo 1—2 mm longo, crasso, densissime fulvo-tomentoso, chartacea, supra dense breviter pilosa, subtus griseo-tomentosa, 3—5,5 cm longa, 2,5—3,5 cm lata, nervis lateralibus 4—6-jugis, supra subinconspicuis, subtus alte prominentibus ita ut costa fulvo-tomentosis. Flores »sordide-albidi« vel »flavescentes«, »extrinsecus ferrugineo-tomentosi«, in apice ramorum axillarium abbreviatorum plures (2—4) fasciculati, ramis abbreviatis ferrugineo-tomentosis 2—1 cm longis, aphyllis; pedicellis tenuibus ferugineo-pilosis, 2,5—3 cm longis; sepala membranacea, ovata, apice acutiuscula, 6—7 mm longa, 3 mm lata, intus glabra, extrinsecus ferrugineo-tomentosa; petala membranacea, obovata, apice rotundata, 7—8 mm longa, 3—4 mm lata, extrinsecus ferrugineo-tomentosa; stamina pauca cr. 1,1 cm longa; ovarium glabrum ovoideum, stylo brevi coronatum, stigmate capitato parvo, gynophoro tenui 1,1—1,2 cm longo, glabro.

Massai-Hochland: Kibwezi, im dichten, schattigen Urwald hoch in die Bäume klimmend, am Kibwezi-Flußufer, 1000 m ü. M. (Scheffler n. 126 u. 437. — Blühend im März und April).

25. C. **Rivae** Gilg in Ann. Ist. Bot. Roma VI. (1897) p. 89.

Somalland: Zwischen Tumpe und Ciaffe in den Bergen Boran Uata, im Busch (Ruspoli-Riva), Luku-Scheick-Huzein, in dichtem Uferwald in einem engen Flußtal, 1400 m ü. M. (Ellenbeck n. 1243).

26. C. **Mildbraedii** Gilg in Wiss. Ergebn. Deutsch. Zentr.-Afr.-Exped. 1907—08, Bd. II. (1911) p. 217.

Seengebiet: Ruanda, am Nyavarongo, westlich der Akanjaro-Mündung an einem bebuschten Hang (Mildbraed n. 688).

27. C. **calvescens** Gilg et Benedict n. sp. — Frutex ramis junioribus fulvo-tomentosis mox glabrescentibus, viridi-flavescentibus teretibus. Folia basi spinis stipularibus brevibus recurvatis munita, 7—8 mm longe petiolata, petiolo parce piloso, mox glaberrimo, ovata, apice rotundata vel subrotundata, apice ipso plerumque emarginulata, 4,5—5,5 cm longa, 2,5—3 cm lata, coriacea vel rigide coriacea, juniora subtus parce pilosa, demum glaberrima, nervis lateralibus 2—3-jugis, supra subinconspicuis, subtus parce prominentibus vel saepius paullo immersis, supra nitidula, subtus opaca. Flores »albidi« in axillis foliorum in racemos vel paniculas multifloros, densifloros, abbreviatos (2—2,5 cm longos) dispositi, pedicellis fulvo-tomentosis 5—6 mm longis; sepala membranacea late ovata, apice rotundata, extrinsecus fulvo-tomentosa, cr. 5 mm longa, 3—4 mm lata; petala oblonga, apice rotundata, membranacea, 6—7 mm longa, 2,5 mm lata, extrinsecus densissime flavescenti-sericea; stamina ultra 10, cr. 8 mm longa; ovarium ovato-oblongum, glabrum, gynophoro tenui, glabro, 7—8 mm longo.

Natal: Tugela, 33 m ü. M. (J. M. Wood n. 8472. — Blühend im Mai 1902).

28. C. **brachyandra** Pax in Engler, Pflanzenwelt Ostafr. C (1895) p. 185.

Sansibarküste: (Fischer n. 63), am Pangani (Stuhlmann I n. 595), Mroweka, 50 m ü. M. (Herb. Amani n. 2283).

29. C. **oligantha** Gilg et Benedict n. sp. — »Frutex 3 m altus«, ramis junioribus densiuscule fulvo-pilosis, demum glabrescentibus. Folia stipulis spinosis munita, spinis in parte ramorum superiore plerumque haud evolutis, cr. 5 mm longe petiolata, petiolo dense fulvo-piloso, oblonga vel ovali-oblonga, apice semper manifeste emarginata, basi rotundata, adulta subcoriacea usque coriacea, juniora utrinque, subtus densius, pilosa, adulta utrinque glabrescentia vel glabra, 2,5—3,5 cm longa, 1,5—2 cm lata, nervis lateralibus cr. 4-jugis, utrinque parce prominentibus. Flores in foliorum ad ramos superiorum axillis ad ramos abbreviatos ut videtur semper solitarii, pedicellis 5—6 mm longis, dense pilosis; sepala late ovata, apice rotundata, membranacea, extrinsecus dense fulvo-pilosa, cr. 4 mm longa; petala oblonga, apice rotundata, cr. 5 mm longa, 2,5 mm lata, extrinsecus dense pilosa; stamina 8—10, 6—7 mm longa; ovarium crasse

ovoideum, glabrum, stylo brevi, stigmate capitato parvo, gynophoro tenui glabro cr. 6 mm longo.

Deutsch-Ostafrika: Bei Mkalama im Granitgebirge (Jaeger n. 103. — Blühend im Oktober 1906).

30. **C. elaeagnoides** Gilg in Englers Bot. Jahrb. 33 (1903) p. 215. *Capparis zizyphoides* Gilg l. c. p. 216.

Seengebiet: Uganda, Sesse-Inseln (Dawe n. 74), Salaue (Stuhlmann n. 695), Kitangula, Karagwe (Stuhlmann n. 1642), Ussongo (Stuhlmann n. 636), Sseke (Stuhlmann n. 4196), Usure (Fischer n. 13), Posten Mpororo (Mildbraed n. 356), Katojolager, Kiborogo (Mildbraed n. 279), Buganza, südlich Mohasi-See (Mildbraed n. 586).

Massai-Hochland: Am Guaso Nyiro (Evans n. 763).

Diese Art ist offenbar in den Steppen des afrikanischen Seengebietes weit verbreitet.

31. **C. bangweolensis** R. E. Fries in Wissensch. Ergebn. Schwed. Rhodesia-Kongo-Exped. 1911—1912, I. (1914) p. 50.

Nord-Rhodesia: Zwischen Mokawe und Panta, am Südende des Bangweolo-Sees, auf Termitenhügeln, im Trockenwald (R. E. Fries n. 1018).

32. **C. somalensis** Gilg in Ann. Ist. Bot. Roma VI. (1897) p. 90.

Somalland: Uageli (Ruspoli-Riva n. 1580).

33. **C. Oliveriana** Gilg in Englers Bot. Jahrb. 33 (1903) p. 216.

Sierra Leone (Afzelius).

34. **C. jodotricha** Gilg et Benedict n. sp. — Frutex verosimiliter scandens ramis junioribus ferrugineo- vel flavescenti-tomentosis, demum glabratis, adultis luteis teretibus longitudinaliter striolatis. Folia basi spinis stipularibus magnis recurvatis munita, spinis in parte ramorum superiore partim evolutis, partim deficientibus, 8—10 mm longe petiolata, petiolo ferrugineo-tomentoso, ovata vel late ovalia usque ovali-ovata, apice rotundata vel subrotundata, apice ipso saepius emarginulata, basi rotundata vel subrotundata vel rarius breviter late vel latissime cuneata, chartacea, 5—6 cm longa, 2—3,7 cm lata, sub anthesi utrinque dense vel densissime ferrugineo-pilosa, adulta glabrescentia, sed ut videtur numquam glabrata, nervis lateralibus 3—4-jugis utrinque parce prominentibus, venis laxissime reticulatis utrinque prominulis. Flores versus apicem ramorum in foliorum axillis fasciculati, i. e. ramos valde abbreviatos plerumque haud conspicuos rarius 2—3 mm longos terminantes, numerosi, dense conferti, rarius in apice ramorum ipso in racemos breves cr. 2 cm longos multifloros densifloros collecti, pedicellis ferrugineo-tomentosis cr. 1,2 cm longis; sepala obovato-oblonga, apice rotundata, 5—6 mm longa, 3 mm lata, intus subglabra, extrinsecus ferrugineo-tomentosa; petala oblonga, apice rotundata, laxiuscule sericea, 1—1,1 cm longa, 3 mm lata; stamina numerosa (cr. 20) 9—10 mm longa; ovarium subglobosum, glabrum, stylo brevi columniformi, stigmate punctiformi, gynophoro tenuissimo cr. 1 cm longo.

Kordofan: Am Weißen Nil bei Faschoda (Schweinfurth n. 1076. — Blühend im Januar).

35. C. **Rothii** Oliv. in Fl. trop. Afr. I. (1868) p. 97.

Abyssinien: (Roth).

Eritrea: Keren, Tal von Dongolobas (Schweinfurth n. 231).

Kordofan: Am Gazellen-Fluß bei Port Rek (Schweinfurth n. 1265).

36. C. **Zeyheri** Turcz. in Bull. Soc. Natur. Mosc. 27 (1854 II. p. 324.

Natal: Durban (Drège n. 4505).

Kapländisches Übergangsgebiet: Krakakamma-Wald (Zeyher, Burchell n. 4667).

37. C. **Schlechteri** Schinz in Vierteljahrsschrift der Naturf. Gesellsch. Zürich, Bd. 57 (1912) p. 555.

Ost-Griqualand: In Gebüschen am Tsitsariver, 1200 m ü. M. (Schlechter n. 6385).

38. C. **Flanagani** Gilg et Benedict n. sp. — Frutex scandens, ramis junioribus densiuscule ferrugineo-pilosis, mox glabratis, demum viridi-flavescentibus, teretibus. Folia basi stipulis spinosis munita, spinis in ramorum parte superiore plerumque haud evolutis, 7—9 mm longe petiolata, petiolo densiuscule ferrugineo-piloso, oblonga vel ovali-oblonga, apice acutiuscula vel subrotundata, basi late cuneata, 2,5—3,2 cm longa, 0,8—1,4 cm lata, adulta coriacea, juniora utrinque parce sericeo-ferrugineo-pilosa, adulta glabrescentia, utrinque nitidula, nervis lateralibus cr. 3-jugis, supra vix conspicuis, subtus parce prominulis. Flores in apice caulis ramorumque foliatorum in racemos multifloros laxiusculos, inferne foliatos, superne aphyllos dispositi, pedicellis dense ferrugineo-pilosis, 1—1,2 cm longis; sepala obovato-oblonga, apice rotundata, cr. 5 mm longa, 3—4 mm lata, membranacea, intus glabra, extrinsecus laxiuscule ferrugineo-pilosa; petala oblonga, apice rotundata, 7—8 mm longa, 2,5 mm lata, extrinsecus densiuscule ferrugineo-sericea; stamina pauca (6—8), ultra 1 cm longa; ovarium glabrum ovoideum, stylo brevi conico, stigmate parvo, gynophoro ultra 1 cm longo, tenui.

Caffraria: In Wäldern bei Komgha, 700 m ü. M. (Flanagan n. 809. — Blühend im Mai 1891).

39. C. **solanoides** Gilg et Benedict n. sp. — Frutex, ramis junioribus laxe ferrugineo-pilosis, mox glabratis viridibus teretibus. Folia basi semper stipulis spinosis recurvatis munita, 6—7 mm longe petiolata, petiolo dense brevissime piloso, ovato-oblonga usque oblonga, apice acutiuscula vel subrotundata, basi rotundata, 3—5 cm longa 1,5—2,2 cm lata, chartacea, utrinque nitidula, supra glabra, subtus ad costam parce pilosa, ceterum glabra, nervis lateralibus cr. 3-jugis, supra parce, subtus alte prominentibus. Flores »albi« in apice caulis in racemos laxos paucifloros dispositi, racemis saepius in paniculam submultifloram aphyllam collectis, pedicellis

dense ferrugineo-pilosis, 5—6 mm longis; sepala ovata vel late ovata, apice rotundata, cr. 4 mm longa, intus glabra, extrinsecus dense ferrugineo-pilosa; petala oblonga, apice rotundata, cr. 6 mm longa, 2,5 mm lata, extrinsecus ferrugineo-pilosa; stamina pauca, cr. 9 mm longa; ovarium ovoideum glabrum, stylo conico brevi, stigmate parvo capitato, gynophoro tenui, inferne parce piloso, cr. 9 mm longo.

Natal: Im Walde bei Little Noodsberg, 700 m ü. M. (J. M. Wood. — Blühend am 26. April 1889).

40. **C. Marlothii** Gilg et Benedict n. sp. — Frutex scandens, ramis junioribus parce ferrugineo-pilosis, mox glabratis. Folia oblonga, basi stipulis spinosis recurvatis munita, petiolo 6—7 mm longo, dense breviter piloso instructa, apice rotundata, basi breviter late cuneata, 2,5—3 cm longa, 1—1,4 cm lata, chartacea vel rigide chartacea, utrinque nitidula, supra glaberrima, subtus ad costam parcissime pilosa, ceterum glabra, nervis lateralibus cr. 2-jugis, supra inconspicuis, subtus vix prominulis. Flores in apice caulis ramorumque foliosorum in racemos vel rarius paniculas 3—5 cm longos multifloros laxiusculos vel saepius densiusculos aphyllos dispositi, pedicellis dense ferrugineo-pilosis, cr. 6 mm longis; sepala ovata vel late ovata, apice rotundata, extrinsecus laxiuscule ferrugineo-pilosa, cr. 4 mm longa, 3 mm lata; petala oblonga, 5—6 mm longa, 2 mm lata, apice rotundata, extrinsecus dense ferrugineo-sericea.

Südwestliches Kapland: Div. Caledon, in Büschen bei Hermanns (Marloth n. 2599. — Blühend im Dezember 1902).

41. **C. Rudatisii** Gilg et Benedict n. sp. — »Frutex scandens 2—3 m altus«, ramis junioribus laxe fulvo-pilosis, mox glabratis, viridi-nigrescentibus, teretibus. Folia basi spinis stipularibus recurvatis munita, spinis in parte ramorum superiore saepius haud evolutis, petiolo cr. 6 mm longo, glabro vel subglabro instructa, oblonga vel ovali-oblonga, 5—6 cm longa, 1,7—2,2 cm lata, apice acutiuscula vel acuta, sed apice ipso saepius emarginulata, basi plerumque late cuneata vel saepius subrotundata, coriacea vel rigide coriacea, utrinque glaberrima, nervis lateralibus 3—4-jugis, supra subinconspicuis, subtus manifeste prominentibus. Flores »albo-flavescentes« in foliorum superiorum axillis in racemos 5—6 cm longos aphyllos vel plerumque inferne folia diminuta gerentes submultifloros laxiusculos dispositi, pedicellis dense fulvo-pilosis, 5—6 mm longis; sepala late ovata, apice rotundata, cr. 4 mm longa, membranacea, extrinsecus dense fulvo-pilosa vel -tomentosa; petala obovato-oblonga, apice rotundata, 5—6 mm longa, 2 mm lata, extrinsecus dense fulvo-sericea; stamina ut videtur pauca, cr. 9 mm longa; ovarium ovoideum glabrum, stylo conico brevi, stigmate parvo capitato.

Natal: Alexander Cty., Friedenau, Ungayeflat, bei Ellesmere an Waldrändern, 700 m ü. M. (Rudatis n. 1388. — Blühend im April), in lichten Büschen bei Wenen (J. M. Wood n. 4438).

Kapländisches Übergangsgebiet: Britisch Caffraria, Keiskamma (Hutton).

42. C. **Welwitschii** Pax et Gilg in Englers Bot. Jahrb. 33 (1903) p. 214.

Capparis viminea Oliv. in Fl. trop. Afr. I. (1868) p. 97 — non Hook. f. et Thoms.

Angola: Golungo Alto (Welwitsch n. 986).

43. C. **lilacina** Gilg in Englers Bot. Jahrb. 33 (1903) p. 215.

Sansibarküste: Pugu-Berge, 200 m ü. M., in der Busch-Savanne (Goetze n. 6), Fuß des Pare-Gebirges, Uferwald bei Gonja, 650—700 m ü. M. (Engler n. 1552), Usambara, Mombo, Rand des Uferwaldes (Engler n. 3266).

44. C. **Volkameriae** DC. Prodr. I. (1824) p. 247.

Volkameria capensis Burm. Prodr. Pl. Cap. (1768) p. 17, ex DC.

Kapländisches Übergangsgebiet: Krakakamma-Wald und Adow (Ecklon und Zeyher).

45. C. **transvaalensis** Schinz in Vierteljahrsschr. Naturf. Gesellsch. Zürich 57 (1912) p. 556.

Transvaal: in Gebüschen bei Mailas Kap, 800 m ü. M. (Schlechter n. 4510).

46. C. **Kirkii** Oliv. Fl. trop. Afr. I. (1868) p. 98.

Britisch-Ostafrika: (Fischer), Adi-Flußufer, Ukambani (Hildebrandt n. 2629), Kibwezi, im Buschwald auf tiefgründigem Laterit, auch auf Lava, 1000 m ü. M. (Scheffler n. 350 u. 168).

Deutsch-Ostafrika: Usambara, Mascheua, 500 m ü. M., in der Steppe (Holst n. 8864), am Dschalla-See am Kilimandscharo, 1000 m ü. M. (Volkens n. 329), Tabora, Ndala, auf Brachland (Holtz n. 1545), in der Steppe zwischen dem Muaru und Mutamba-Fluß, südlich Usule (v. Trotha n. 102).

47. C. **Afzelii** Pax in Englers Bot. Jahrb. 14 (1892) p. 299.

Capparis Duchesnei De Wild. Mission Laurent (1905) p. 87.

Sierra Leone: (Afzelius, Scott Elliot n. 4553).

Lagos: (E. W. Foster n. 56).

Kamerungebiet: Tibati, am Tibati-See im Ufergebüsch (Ledermann n. 2353 u. 2359), Johann Albrechtshöhe, als Unterholz im Urwald (Preuss n. 545 und Staudt n. 765), Shari Oriental, Land der Snoussi, Tal der Gounda (Chevalier n. 7350), nördlich Crampel (Schubotz n. 61).

Kongogebiet: Romée et Mogandjo (Laurent n. 1479), Umango (Duchesne n. 19), Sankuru (Sapine).

Seengebiet: Zwischen Fort Beni und Ruwenzori, in trockenem *Cynometra*-Mischwald, 11—1200 m ü. M. (Mildbraed n. 2460).

C. **Afzelii var. buvumensis** E. G. Bak. in Journ. Linn. Soc. 37 (1905) p. 122.

Seengebiet: Insel Buvuma im Victoria Nyanza (Bagshawe n. 598).

Wir glauben nicht, daß diese Pflanze als besondere Varietät abgetrennt werden kann. Da wir jedoch das Original nicht gesehen haben, haben wir die Varietät vorläufig aufrecht erhalten.

48. **C. Bussei** Gilg et Benedict n. sp. — »Frutex 1 1/2 m altus usque 3 m altus vel arbor parva«, ramis junioribus parce ferrugineo-pilosis mox glabratis. Folia basi espinosa, petiolo 2—4 mm longo, crasso, glabro, ruguloso instructa, obovato-oblonga, apice acuta vel acutiuscula vel rarius subrotundata, apice ipso plerumque breviter apiculata, basi late cuneata vel rarius basi ipsa subrotundata, 8—16 cm longa, 4—7 cm lata, adulta rigide chartacea, glaberrima, supra nitidula, subtus opaca, utrinque haud exasperata, nervis lateralibus cr. 8—10-jugis, supra parce, subtus alte prominentibus, venis numerosissimis angustissime reticulatis, supra manifeste vel parce, subtus alte prominentibus. Flores in apice caulis ramorumque in inflorescentias umbelliformes multifloras densifloras conferti, pedicellis densiuscule breviter ferrugineo-pilosis, 3—3,5 cm longis, tenuibus .... Fructus 4—5 cm longe pedicellati, gynophoro 2—2,5 cm longo, ut videtur globosi cr. 2,5 cm diam.

Deutsch-Ostafrika: Hügel am Tandangongoro-See, 250 m ü. M., in dichtem Buschwald (Busse n. 284. — Blühend im Mai), bei Liwale in dichtem Busch (Busse n. 596. — Fruchtend im Dezember), zwischen Rondo und Lutamba (Braun in Herb. Amani n. 1247).

Wir haben diese sehr auffallende und gut charakterisierte Art beschrieben, obgleich das uns vorliegende Blütenmaterial sehr stark verwittert und beschädigt ist, da über die Zugehörigkeit der Pflanze zur Gattung *Capparis* und die nächste Verwandtschaft zu *Capparis Afzelii* ein Zweifel nicht existiert.

49. **C. oleoides** Burch. Cat. 4200 ex DC. Prodr. I. (1824) p. 248; Harv. et Sond. Fl. Cap. I. (1859—1860) p. 62.

Capparis coriacea Burch. Cat. 2898; DC. Prodr. I. (1824) p. 248.

Capparis cluytiaefolia Burch. Cat. 3881; DC. Prodr. I. (1824) p. 248.

Diese sehr charakteristische Pflanze ist vom Kapländischen Übergangsgebiet bis Caffraria sehr verbreitet.

50. **C. erythrocarpa** Isert in Ges. naturf. Fr. Berlin, Schrift. IX. (1789) p. 334, t. 9; DC. Prodr. I. (1824) p. 246.

Capparis Afzelii DC. Prodr. I. (1824) p. 246.

Obgleich uns von dieser Art ein sehr reiches Material vorlag, ist es in manchen Fällen nicht sicher, ob alle hierhergestellten Exemplare wirklich zu einer und derselben Art gehören. Manche Exemplare sind blütenlos oder das Blütenmaterial ist so spärlich, daß sich ein sicherer Entscheid nicht treffen läßt. Eine schärfere Präzisierung der Art *Capparis erythrocarpa* wird sich erst später auf Grund noch reicheren Materials geben lassen.

Wir rechnen vorläufig zu *Capparis erythrocarpa* folgende Exemplare, die grünlich- oder gelblich-weiße Blüten und scharlachrote Früchte (nach Angabe der Sammler) besitzen:

Sierra Leone: (Afzelius, Scott Elliot).

Ober-Guinea: (Thonning).

Ghasalquellengebiet: Land der Bongo, Baiko (Schweinfurth n. 2737), Land der Mittu, am Kuddu (Schweinfurth n. 2804).

Seengebiet: Urundi, an der Grenze von Umuesi (v. Trotha n. 29), Uganda, Manjonjo (Stuhlmann n. 1260 u. 1395), Kafuro, Karagwe (Stuhlmann n. 1778), SW.-Albert Nyansa (Stuhlmann n. 2868), Neuwied-Ukerewe (Conrads n. 246), Kagoma am Runoni (Rufu), Ost-Ruanda, in der Gebirgssteppe (Mildbraed n. 404), Usumbura, Ramata, 800 m ü. M. (Keil n. 208).

Angola: (Welwitsch n. 970).

51. C. **sulphurea** Gilg et Benedict n. sp. — »Frutex cr. 1,5 m altus, latus«, ramis junioribus dense ferrugineo-pilosis, mox glabratis teretibus laevibus. Folia basi stipulis spinosis magnis recurvatis acutissimis munita, 5—6 mm longe petiolata, petiolo densiuscule ferrugineo-piloso, ovata vel ovalia vel obovata, apice acuta vel breviter late acuminata, basi rotundata vel subrotundata, 5—8 cm longa, 2—4 cm lata, chartacea, supra glaberrima, subtus glabra, sed ad costam parce breviter pilosa, nervis lateralibus 3-jugis, supra manifeste immersis, subtus alte prominentibus, venis numerosissimis angustissime reticulatis utrinque manifeste prominulis. Flores »sulphurei« in apice ramorum in foliorum axillis semper solitarii, foliis floralibus inferioribus plerumque euphylloideis, superioribus mox valde diminutis, supremis minimis linearibus vix 2 mm longis, pedicellis densiuscule ferrugineo-pilosis, cr. 1,5 cm sub anthesi longis, post anthesin mox usque ad 2,5 cm elongatis; sepala exteriora chartacea, obovata, rotundata, glabra, 1,2—1,3 cm longa, 6—7 mm lata, interioribus petaloideis membranaceis obovato-oblongis, apice rotundatis, 1,6 cm longis, 7 mm latis, utrinque dense vel densissime pilosis; petala oblonga, apice rotundata, cr. 1,7 cm longa, 7 mm lata, intus glabra vel glabriuscula, extrinsecus pilosa; stamina numerosa 2,5—2,8 cm longa; ovarium ovoideum, striis elevatis longitudinalibus ornatum, glaberrimum, stylo brevissimo, crasso, stigmate crasse capitato, gynophoro columniformi, sub anthesi cr. 2,6 cm longo.

Seengebiet: Fort Beni bei Kapangapanga, im lichten Bignoniaceen-Übergangswald zum Urwald, im Nordwesten von Beni (Mildbraed n. 2321. — Blühend Ende Januar).

52. C. **Warneckei** Gilg et Benedict n. sp. — »Frutex spinosus usque ad 2 m altus«, ramis junioribus densiuscule ferrugineo-pilosis, mox glabratis teretibus. Folia basi spinis stipularibus recurvatis munita, petiolo 2—3 mm longo densiuscule ferrugineo-piloso instructa, ovata vel obovata vel ovali-oblonga, rarius oblongo-lanceolata, 4—7 cm longa, 1,5—3,8 cm lata, apice acuta vel breviter late acuminata, basi breviter late cuneato-angustata vel rarius subrotundata, chartacea vel subcoriacea, supra glaberrima, subtus glabra, sed ad costam densiuscule ferrugineo-pilosa, adulta utrinque glaberrima, nervis lateralibus 3—4-jugis utrinque manifeste prominentibus, venis numerosissimis angustissime reticulatis, supra manifeste, subtus alte prominulis. Flores »albidi« in apice ramorum in foliorum

axillis semper solitarii, foliis floralibus semper euphylloideis, superne sensim diminutis, sed supremis cr. 1,5 cm longis, pedicellis cr. 1,2 cm longis, parcissime vel parce ferrugineo-pilosis; sepala exteriora chartacea, apice acutiuscula, glabra, 7—8 mm longa, 5—6 mm lata, interioribus petaloideis membranaceis, ovato-oblongis, apice rotundatis, cr. 1,5 cm longis, 5—6 mm latis, utrinque dense vel densissime pilosis; petala oblonga, apice rotundata, 1,6 cm longa, 3—4 mm lata, intus glabriuscula, extrinsecus pilosa; stamina numerosa cr. 2,5 cm longa; ovarium ovoideum striis elevatis longitudinalibus ornatum, glaberrimum, stylo brevissimo crasso, stigmate crasse capitato, gynophoro columniformi, sub anthesi cr. 2,2 cm longo.

Togo: Sehr häufig in den Steppengebüschen bei Lome (Warnecke n. 258. — Blühend im September).

53. **C. acuminata** De Wild. Etudes Fl. Bas- et Moyen-Congo I. (1903) p. 37.

Kongogebiet: Leopoldville (Gillet), Gandu (Lescrauwaet n. 304). — Sehr wahrscheinlich gehört hierher auch eine von Pogge unter n. 640 im Baschilangegebiet gesammelte, leider in sehr unvollständigem Material vorliegende Pflanze.

54. **C. rosea** (Kl.) Oliv. in Fl. trop. Afr. I. (1868) p. 99.

Petersia rosea Kl. in Peters Moss. Bot. I. (1862) p. 168, t. 30.

Mossambik: Rios de Sena (Peters, Kirk).

55. **C. acutissima** Gilg et Benedict n. sp. — »Frutex humilis vel frutex 4—5 m altus, scandens« ramis junioribus densiuscule pilosis, mox glabratis, nigrescentibus, teretibus. Folia ovata vel ovalia vel obovato-ovalia, basi stipulis spinosis recurvatis munita, petiolo 2—3 mm longo, laxe piloso instructa, apice acutissima vel rarius breviter late acuminata, apice ipso acutissimo, basi rotundata vel subrotundata vel rarius late vel latissime cuneato-angustata, sub anthesi chartacea vel subcoriacea, demum coriacea vel rigide coriacea, 3,5—6,5 mm longa, 1,5—3,5 mm lata, utrinque glaberrima, nervis lateralibus cr. 4-jugis utrinque manifeste prominentibus, venis numerosissimis angustissime reticulatis, utrinque manifeste prominulis. Flores »albescentes vel viridi-albescentes«, in apice ramorum in foliorum axillis semper solitarii, foliis floralibus semper euphylloideis, superne parum diminutis, pedicellis densiuscule pilosis vix 1 cm longis; sepala exteriora ovato-orbicularia, apice rotundata, sed apice ipso apiculata, glabra, 1 cm longa, fere idem lata, interioribus utrinque dense pilosis cr. 1,5 cm longis, apice rotundatis; petala obovato-oblonga, apice rotundata, extrinsecus parce pilosa, intus glabra, cr. 2 cm longa, 6 mm lata; stamina numerosa cr. 3 cm longa; ovarium oblongum dense griseo-pilosum, striis longitudinalibus elevatis ornatum, stylo brevi columniformi, stigmate crasse capitato. Fructus oblongi cr. 6 cm longi, 2,5 cm crassi rubri, striis 5—6 elevatis longitudinalibus notati.

Sansibarküste: Bei Dar-es-Salaam im dichten Busch (STUHLMANN n. 8422), bei Tanga im Küstenhügelland (HEINSEN n. 96), bei Yegea im Buschland des Usaramo-Plateaus (STUHLMANN n. 8627), bei Manero-Mango in der Busch-Savanne (GOETZE n. 25).

56. **C. Carvalhoana** Gilg in Engler, Pflanzenwelt Ostafrikas C (1895) p. 185.

Mossambik: Ufer des Sambese bei Senna (CARVALHO).

57. **C. decidua** (Forsk.) Pax in Engler u. Prantl Nat. Pflzfam. III. 2. (1888) p. 231.

Sodada decidua Forsk. Fl. Aegypt.-Arab. (1775) p. 81.

Capparis sodada R. Br. in Denham and Clapp. App. (1826) p. 20.

Capparis aphylla Roth Nov. Pl. Sp. (1821) p. 238.

Diese durch ihre Blattlosigkeit sehr auffallende Pflanze ist im ägyptisch-arabischen Wüstengebiet und bis nach Vorder-Indien sehr verbreitet. Im tropischen Afrika findet sie sich nur in Kordofan, in den Vorländern Abyssiniens und im Somalland.

Species incertae sedis.

C. globifera Del. in Rochet, Sec. Voy. Choa (1846) p. 340.

Abyssinien: Goumaro (ROCHET).

Nur der Name ist veröffentlicht; eine Beschreibung fehlt.

C. macrosperma Del. in Rochet, Sec. Voy. Choa (1846) p. 344.

Abyssinien: (ROCHET).

Genau wie die vorstehende Art ein Nomen nudum.

C. holliensis Chevalier in Bull. Soc. Bot. France 58, Mém. 8^d (1911) p. 137.

Diese aus Ober-Guinea (Dahomey: CHEVALIER n. 22943, 22959, 23160) beschriebene Pflanze können wir nach der Beschreibung nicht unterbringen. Originalmaterial lag uns nicht vor; wir müssen deshalb die Pflanze hier nur der Vollständigkeit halber anführen.

Boscia Lam. Illustr. (1804) t. 395.

Von dieser Gattung gab GILG im Jahre 1903 (in Englers Bot. Jahrb. 33, p. 217) einen ausführlichen Schlüssel, in dem er 34 Arten aufführte. Seit dieser Zeit sind mehrere Novitäten veröffentlicht worden, auch werden wir im folgenden einige neue Arten zu beschreiben haben. Deshalb halten wir es für notwendig, einen erweiterten Schlüssel zu geben; die neuen Arten lassen sich sämtlich zwanglos in den GILGschen Schlüssel einfügen.

Clavis specierum.

A. Flores majusculi vel pro genere magni (9—14, raro 8 mm tantum diam.), in racemos elongatos multifloros laxos vel laxiusculos dispositi, longe pedicellati.

a. Folia subtus dense longeque pilosa, magna lataque . . 1. *B. urens* Welw.
b. Folia subtus papillis parvis obtecta, magna lataque . 2. *B. rotundifolia* Pax
c. Folia glaberrima anguste oblonga usque anguste lanceolata, rarissime obovata.
  α. Nervi venaeque utrinque manifeste prominentes.
    I. Folia obovata basin versus anguste cuneata . . 3. *B. Uhligii* Gilg et Benedict
    II. Folia anguste oblonga usque anguste lanceolata.
      1. Folia margine callis corneis numerosis instructa, pseudodentata . . . . 4. *B. elegans* Gilg
      2. Folia margine haud callosa, laevia . . . . . 5. *B. grandiflora* Gilg
  β. Nervi venaeque subtus manifeste impressi, supra paullo prominentes. Folia margine laevia . . . . 6. *B. suaveolens* Gilg et Winkler
  γ. Nervi venaeque supra manifeste impressi, subtus prominentes.
    I. Folia manifeste obovata parva . . . . 7. *B. Zimmererii* Gilg
    II. Folia anguste obovata vel obovato-oblonga . . 8. *B. mossambicensis* Kl.
    III. Folia lanceolata vel oblongo-lanceolata.
      1. Filamenta tenuia.
        × Nervi subtus alte prominentes. Flores 9—10 mm diam. Sepala cr. 2 mm lata . . . . 9. *B. Hildebrandtii* Gilg
        ×× Nervi subtus parce prominentes.
          + Petiolus 2—3 mm longus. Folia 2,5—4 cm longa. Racemi 2—3 cm longi. Pedicelli 5—6 mm longi . . . . 10. *B. viridiflava* Gilg et Benedict
          ++ Petiolus 6—7 mm longus. Folia 4—6,5 cm longa. Racemi 9—11 cm longi. Pedicelli 1—1,2 cm longi . . . . 11. *B. Holtzii* Gilg et Benedict
      2. Filamenta crassa. Flores 13—14 mm diam. Sepala 3—3,5 mm lata . . . . 12. *B. pachysandra* Gilg
  δ. Nervi venaeque utrinque manifeste impressi vel rarius subtus parcissime prominentes.
    I. Folia margine callis corneis parvis numerosis instructa. Stylus brevis crassus . . . . 13. *B. Welwitschii* Gilg
    II. Folia margine laevia. Stigma crassissimum, depresse globosum, sessile . . . . 14. *B. Carsoni* Bak.

B. Flores parvi (3—5, rarissime usque 6 mm diam.) in racemos, paniculas, fasciculos vel pseudoumbellas breves dispositi, dense vel densissime conferti.
  a. Flores in paniculas compositas myrianthas aphyllas dispositi.
    α. Folia obovata vel obovato-oblonga, venis utrinque manifeste angustissimeque reticulato-prominentibus.
      I. Folia apice semper emarginata. Sepala densissime pilosa. . . . . 15. *B. corymbosa* Gilg
      II. Folia apice acuta. Sepala glabra vel subglabra 16. *B. patens* Sprague et M. L. Green
    β. Folia oblonga vel ovato-oblonga, venis paucis laxis saepiusque vix conspicuis.
      I. Folia utrinque glaberrima.
        1. Folia adulta ovata usque oblonga, usque 9 cm longa, nervo marginali vix prominente. 17. *B. senegalensis* Lam.

2. Folia adulta oblongo-lanceolata vel ovato-lanceolata, 12—15 cm longa, sublignosa, nervo marginali manifeste prominente . . . . 18. *B. somalensis* Gilg

II. Folia utrinque vel subtus tantum breviter, sed ± dense pilosa vel saepius aspera.

1. Inflorescentiae speciales subumbelliformes. Venae numerosae utrinque manifeste prominentes . . . . 19. *B. octandra* Hochst.

2. Inflorescentiae speciales breviter racemosae. Folia supra aspera, subtus molliter pilosa. Venae pauciores parce prominentes. Stylus brevissimus crassusque . . . . 20. *B. polyantha* Gilg

3. Inflorescentiae speciales breviter racemosae. Folia utrinque aspera, venae pauciores parce prominentes. Stylus longiusculus, tenuis . . 21. *B. stylosa* Gilg et [Benedict

b. Flores in racemos breves confertos saepius subumbelliformes dispositi.

α. Folia majuscula vel magna, ovalia usque late ovalia, supra glabra, subtus breviter griseo-pilosa . . . . 22. *B. hypoglauca* Gilg

β. Folia majuscula, ovato-oblonga usque lanceolata, venis subtus manifeste prominentibus dense reticulatis.

I. Folia glaberrima . . . . 23. *B. angustifolia* A. Rich.

II. Folia subtus pilosa.

1. Folia subtus parce scabrideque pilosa. Nervi supra impressi . . . . 24. *B. firma* Radlk.

2. Folia subtus dense vel densissime molliter pilosa. Nervi venaeque supra immersi, subtus alte prominentes . . . . 25. *B. Homblei* De Wild.

3. Folia subtus dense molliterque pilosa. Nervi venaeque utrinque alte prominentes.

× Petiolus 5—6 mm longus . . . . 26. *B. Dawei* Sprague et [M. L. Green

×× Petiolus 2—3 mm longus . . . . 27. *B. caloneura* Gilg

γ. Folia oblonga usque lanceolata, majuscula (5 cm et ultra, rarissime 4 cm tantum longa) et latiuscula, venis vix conspicuis haud reticulatis vel venis utrinque parce immersis.

I. Folia obovata vel ovalia usque late oblonga, apice rotundata et parce emarginata, nervi venaeque utrinque parce immersi vel in foliis adultis inconspicui . . . . 28. *B. flavescens* Mattei

II. Folia oblonga usque oblongo-lanceolata. Flores densissime conferti subumbelliformes . . . . . 29. *B. teitensis* Gilg

III. Folia lanceolata usque anguste lanceolata, in acumen longum pungens exeuntia.

1. Flores minimi subumbelliformi-conferti. Folia parva usque ad 5 cm longa. Nervi numerosi, paralleli, in foliis adultis manifeste prominentes 30. *B. pungens* Gilg

2. Flores parvi, sed majores, in racemos manifestos breves dispositi. Folia longit. 5 cm manifeste excedentia. Nervi pauci.

× Folia adulta subcoriacea viridia, nervo marginali non vel vix incrassato . . . . . 31. *B. salicifolia* Oliv.

×× Folia adulta rigide coriacea vel potius sublignosa, grisea, nervo marginali manifeste incrassato.

+ Folia oblonga usque oblongo-lanceolata. Nervi venaeque supra manifeste prominentes . . . . 32. *B. xylophylla* Gilg

++ Folia lanceolata. Nervi supra vix prominentes . . . . 33. *B. coriacea* Pax

δ. Folia parva vel minima, raro usque ad 3, rarissime usque ad 5 cm longa, venis plerumque vix conspicuis haud reticulatis.

I. Folia obovata usque lanceolata, membranacea.

1. Folia glabra vel subglabra.

× Folia late usque oblongo-lanceolata, apice basique angustata, haud apiculata . . . . 34. *B. matabelensis* Pest.

×× Folia obovata, basi cuneata, apice rotundata, sed apice ipso manifeste apiculata . 35. *B. filipes* Gilg

2. Folia utrinque dense vel densiuscule pilosa . 36. *B. transvaalensis* Pest.

II. Folia obovata, minima, coriacea usque rigide coriacea.

1. Folia 3—6 mm tantum longa, 2,5—4 mm lata, petiolo 1—2 mm longo . . . . 37. *B. foetida* Schinz

2. Folia 1,3—2 cm longa, 7—10 mm lata, petiolo 4—5 mm longo.

× Folia supra venis reticulatis alte prominentibus instructa . . . . 38. *B. Fischeri* Pax

×× Foliorum nervi supra vix conspicui, venis subtus alte prominentibus. . . . . 39. *B. Engleri* Gilg

III. Folia lanceolata usque lineari-lanceolata, coriacea.

1. Folia glabra vel subglabra.

× Folia 12—15 mm longa, 6—8 mm lata, petiolo 3—4 mm longo . . . . 40. *B. arabica* Pest.

×× Folia 11—15 mm longa, 1,5—2,5 mm lata, petiolo 1—2 mm longo . . . . 41. *B. microphylla* Oliv.

2. Folia utrinque breviter sed dense pilosa.

× Folia pluria ramis abbreviatis insidentia, apice rotundata, rarius ± acutata . . . . 42. *B. albitrunca* (Burch.) [Gilg et Benedict

×× Folia semper solitaria, regulariter alternantia, manifeste acutata . . . . 43. *B. Pestalozziana* Gilg

c. Flores minimi, in fasciculos axillares ramis abbreviatis insidentes dispositi.

α. Folia sub anthesi membranacea.

I. Alabastra pilis mollibus elongatis dense obtecta. 44. *B. Rautanenii* Schinz

II. Alabastra pilis minimis dense vel densiuscule obtecta . . . . 45. *B. kalahariensis* Pest.

β. Folia sub anthesi coriacea vel rigide coriacea. . . 46. *B. Rehmanniana* Pest.

1. **B. urens** Welw. ex Oliv. in Fl. trop. Afr. I. (1868) p. 93.

Angola: Loanda (Welwitsch n. 989, Gossweiler n. 289).

2. B. **rotundifolia** Pax in Engl. Bot. Jahrb. 14 (1892) p. 299.

Seengebiet: Am Tschaia-See in Unjamwesi, 1250 m ü. M. (Stuhlmann n. 432).

3. B. **Uhligii** Gilg et Benedict n. sp. — »Frutex 6 m altus«, omnibus partibus glaber, ramis teretibus. Folia obovata, apice manifeste acutissime apiculata, basi longiuscule latiuscule cuneato-angustata, petiolo cr. 5 mm longo, crassiusculo, 3—5 cm longa, 1,2—2,2 cm lata, coriacea, nervis venisque utrinque manifeste prominentibus. Flores »albidi« in foliorum axillis in racemos breves 3—4 cm longos, multifloros, laxiusculos dispositi, pedicellis 8—9 mm longis, tenuibus; sepala obovata, apice acuta, 3—4 mm longa, 2,5 mm lata; stamina »basi purpurea« numerosa, cr. 5 mm longa; ovarium ovoideum, stylo brevi crasso, stigmate crasse capitato.

Kilimandscharo-Gebiet: In der Steppe am Ostfuße des Pare-Gebirges, bei Kisiwani, 700 m ü. M. (Uhlig n. 804. — Blühend im Dezember).

4. B. **elegans** Gilg in Ann. Ist. Bot. Roma VI. (1895—96) p. 90.

Somalland: In der Wüste Ogaden (Ruspoli-Riva n. 18).

5. B. **grandiflora** Gilg in Englers Pflanzenw. Ostafr. C. (1895) p. 186.

Massai-Hochland: Bei Tabora, Mpapwa und in den Steppengebieten von Ugogo von zahlreichen Sammlern aufgenommen.

6. B. **suaveolens** Gilg in Baum, Kunene-Sambesi-Expedition (1903) p. 239.

Kunene—Sambesi-Gebiet: Am Yau, 1100 m ü. M. (Baum n. 999).

Huilla: Bumbo (B. Fritzsche n. 206).

7. B. **Zimmererii** Gilg et Winkler n. sp. — Frutex glaber, ramis brunneo-nigrescentibus densiuscule lenticellosis. Folia obovata, apice rotundata vel subrotundata, sed apice ipso manifeste acutissime apiculata, basi breviter late in petiolum cr. 3 mm longum cuneato-angustata, coriacea vel rigide coriacea, 2,2—3 cm longa, 1—1,4 cm lata, nervis venisque supra manifeste immersis, subtus prominentibus. Flores in foliorum axillis in racemos 2—3 cm longos laxiusculos multifloros dispositi, ante anthesin cr. 6 mm longe pedicellati.

Kilimandscharo-Gebiet: In der Sukkulenten-Steppe zwischen Makanja und Same, südlich des Pare-Gebirges (H. Winkler n. 3800. — Blühend im September).

8. B. **mossambicensis** Kl. in Peters Moss. Bot. I. (1862) p. 164.

Mossambik: Boror (Peters).

9. B. **Hildebrandtii** Gilg in Engler, Pflanzenw. Ostafr. C. (1895) p. 186.

Massai-Hochland: Ukamba, bei Ikariga (Hildebrandt n. 2816).

10. B. **viridiflava** Gilg et Benedict n. sp. — »Arbor parva«, ramis glabris nigrescentibus, laevibus. Folia oblonga vel oblongo-lanceolata,

apice acuta, apice ipso longiuscule acutissime apiculata, basin versus sensim in petiolum 2—3 mm longum crassiusculum, parcissime breviter pilosum, cuneato-angustata, coriacea vel rigide coriacea, supra nitidula, subtus opaca, glaberrima, nervis venisque supra manifeste immersis, subtus prominentibus, 2,5—4 cm longa, 0,8—1,6 cm lata. Flores »viridi-flavi« in racemos axillares abbreviatos, 2—3 cm tantum longos, aphyllos, densiusculos dispositi, pedicellis glabris 5—6 mm longis; sepala obovata, apice acutissima cr. 3—4 mm longa, 2,5 mm lata; stamina numerosa, cr. 5 mm longa; ovarium ovoideum, glabrum, stigmate sessili vel subsessili, crasse capitato.

Deutsch-Ostafrika: Ugogo, Kilimatinde, im Acacienwald bei Ikungu (Holtz n. 1434. — Blühend im Juli 1904).

11. **B. Holtzii** Gilg et Benedict n. sp. — »Frutex«, ramis glabris nigrescentibus, laevibus. Folia oblonga vel obovato-oblonga vel oblongo-lanceolata, apice acutiuscula vel subrotundata, apice ipso longe acutissime apiculata, basin versus sensim in petiolum 6—7 mm longum, crassiusculum, densiuscule breviter pilosum cuneato-angustata, coriacea vel rigide coriacea, utrinque nitidula, glaberrima, nervis venisque supra manifeste immersis, subtus prominentibus, 4—6,5 cm longa, 1,8—2,5 cm lata. Flores »viridi-flavi«, in racemos axillares vel terminales elongatos 9—11 cm longos, basi folia euphylloidea gerentes, multifloros, laxos dispositi, pedicellis glabris 1—1,2 cm longis tenuibus; sepala obovata, apice acutissima, cr. 5 mm longa, 3 mm lata; stamina numerosa cr. 7 mm longa; ovarium ovoideum, glabrum, stylo brevi crasso, stigmate parvo capitato.

Deutsch-Ostafrika: Ugogo, Kilimatinde, zwischen Kisima ya Watuturu und Mihama (Holtz n. 1435. — Blühend im Juli).

12. **B. pachysandra** Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 30 (1901) p. 310.

Nyassaland: Assangu, am Chimalafluß in der Buschsteppe, 1200 m ü. M. (Goetze n. 1023).

13. **B. Welwitschii** Gilg in Notizbl. Bot. Gart. et Mus. Berlin I. (1895) p. 109.

B. angustifolia Oliv. Fl. trop. Afr. I. (1868) p. 92.

Angola: Welwitsch n. 980).

14. **B. Carsoni** Bak. in Kew Bull. (1895) p. 288.

Seengebiet: Tanganyika, Mwero-Plateau (Carson n. 37).

15. **B. corymbosa** Gilg in Engler, Pflanzenw. Ostafr. C. (1895) p. 186.

Mossambik (Peters).

Britisch-Zentralafrika: Namasi (Kenneth n. 13), Likoma-Insel im Nyassa (Johnson n. 39).

16. **B. patens** Sprague et M. L. Green in Kew Bull. 1913, p. 178.

Britisch-Ostafrika: Bei Muka (Kässner n. 906), Kibwezi, Ikutha, im trocknen Buschwald, 1000 m ü. M. (Thomas III n. 129), bei Kibwezi, in der trockenen Buschsteppe (Scheffler n. 342 und 445).

Diese ausgezeichnete neue Art, welche uns in sehr reichlichem Blüten- und Fruchtmaterial vorlag, stellt nach den Angaben von Thomas und Scheffler einen 4—10 m hohen Baum dar; sie ist nahe verwandt mit *B. corymbosa*.

17. **B. senegalensis** Lam. Encycl. Bot. II. (1793) p. 517, t. 395.

Podoria senegalensis Pers. Ench. II. (1807) p. 5, ex DC.

Senegambien: (Guillemin), in der Gegend von Richard Tol (Lelièvre).

Sierra Leone: (Afzelius).

Ober-Guinea: Nord-Nigeria, Sokoto (Dalziel n. 381 a).

18. **B. somalensis** Gilg in Ann. Ist. Bot. Roma VI. (1895—96) p. 91.

Somalland: Im Tal des Flusses Karan bei Dabanach (Ruspoli-Riva n. 1016), Ogaden im Tal des Flusses Karan bei Mil-Mil (Ruspoli-Riva n. 830; Robecchi Bricchetti n. 168 und 165).

19. **B. octandra** Hochst. ex Radlkofer in Sitzb. math.-phys. Cl. b. Acad. d. Wiss. München XIV. (1884) p. 62.

Diese sehr charakteristische Pflanze ist durch den ganzen Sudan von Osten bis zum Westen verbreitet und dort von sehr zahlreichen Sammlern aufgenommen worden, z. B. in den Ländern zwischen Atbara und Rotem Meer (Schweinfurth n. 1234, 1235, 1236, 1237, 1238), Tiefland Abyssiniens bei Keren (Steudner n. 1190, Beccari n. 43), Habab (Hildebrandt n. 674), Kordofan (Kotschy n. 298, Pfund n. 39, 186 a, 187, 189, 190), am Weißen Nil oberhalb Faschoda (S. W. Baker, Schweinfurth n. 1038), Ghasalquellengebiet, Land der Djur (Schweinfurth n. 1546), Land der Bongo (Schweinfurth II n. 109 u. 110), Ober-Guinea, Nord-Nigeria, Bornu (W. R. Elliott) zwischen Dikoa und Garua (M. Range n. 17).

20. **B. polyantha** Gilg in Notizbl. d. Bot. Gart. und Mus. Berlin I. (1895) p. 109.

Huilla: (Antunes n. A 100, 246, 247, Dekindt n. 898).

21. **B. stylosa** Gilg et Benedict n. sp. — »Arbor alta«, ramis junioribus dense breviter pilosis, mox glabratis, teretibus, suberosis. Folia oblongo-lanceolata, apice acuta (?), basin versus sensim in petiolum 9—10 mm longum crassiusculum, parce breviter pilosum, cuneato-angustata, 5—5,5 cm longa, 1,8 cm lata, subcoriacea vel coriacea, utrinque opaca, supra, praesertim ad costam, parce breviter pilosa, subtus pilis brevibus undique laxe aspersa, nervis venisque supra manifeste, subtus alte prominentibus, venis laxe vel laxissime reticulatis. Flores »sulphurei«, in racemos breves (2—3 cm longos) multifloros densifloros dispositi, racemis ad ramos 7—16 cm longos ut videtur aphyllos dense paniculato-congestis ideoque paniculas 30—40 cm longas thyrsoideas, myrianthas efformantibus, rachibus dense flavescenti-pilosis, pedicellis dense pilosis cr. 5 mm longis; sepala ovato-oblonga, apice acuta, 3 mm longa, 2 mm lata, utrinque dense pilosa, stamina numerosa, 8—9 mm longa; ovarium ovoideum parce pilosum, stylo longiusculo columniformi, glabro, stigmate parvo capitato.

Deutsch-Ostafrika: Morogoro, in der ganzen Mkatta-Steppe und bei

Mamboya, 600 m ü. M. (**Redslob** in Herb. Holtz n. 2991. — Blühend im September).

Einheimischer Namen Mguruka.

22. **B. hypoglauca** Gilg in Ann. Ist. Bot. Roma VI. (1895–96) p. 91.

Gallahochland: Bei Debay (**Ruspoli-Riva** n. 875).

23. **B. angustifolia** A. Rich. in Guill. et Perr. Fl. Seneg. I. (1830—33) p. 26, t. 6.

B. integrifolia Brunn. in Flora 23 (1840), II. Beiblatt p. 62.

B. intermedia Hochst. in Flora 27 (1844) p. 100.

B. abyssinica Hochst. in Pl. Schimper. Abyss. n. 190.

B. reticulata Hochst. in Pl. Schimper. Abyss. Sect. III. n. 1835, ex A. Rich. Fl. Abyss. I. (1847—51) p. 28.

B. senegalensis Hochst. in Pl. Schimper. Abyss. Sect. II. n. 723, ex A. Rich. Fl. Abyss. I. (1847—51) p. 27.

Diese variable, aber doch stets leicht zu erkennende Art ist durch den ganzen Sudan von den Tiefländern Abyssiniens durch ganz Kordofan bis nach Oberguinea verbreitet, findet sich auch noch im südlichen Arabien heimisch.

24. **B. firma** Radlkofer in Sitzb. math.-phys. Cl. b. Acad. Wiss. München XIV. (1884) p. 62.

B. octandra Fenzl ex Radlk. l. c.

Kordofan—Sennar: (**Kotschy** n. 252).

25. **B. Homblei** De Wild. in Fedde, Repertor. XI. (1913) p. 511.

Katanga-Gebiet: Elisabethville (**Homblé** n. 665).

26. **B. Dawei** Sprague et M. L. Green in Kew Bull. (1913) p. 177.

Seengebiet: Uganda bei Ankole (**Dawe** n. 383).

27. **B. caloneura** Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 28 (1900) p. 390.

Massai-Hochland: Uhehe, bei Iringa, in der Steppe, 1600 m ü. M. (**Goetze** n. 673), Marara (**Fischer** n. 120), Ostseite des Rondo-Plateau (**Busse** n. 2570), in der Steppe bei Akida Maussa (**Jaeger** n. 290), zwischen Ruaha und Mtua (**Braun** in Herb. Amani n. 1233).

28. **B. flavescens** Mattei in Boll. Ort. Bot. Palermo VII. (1908) p. 171.

Somalland: Guimbo, Goscia, auf Dünen (C. **Macaluso**. — Fruchtend im August 1908).

29. **B. teitensis** Gilg in Engler, Pflanzenw. Ostafr. C. (1895) p. 184.

Britisch-Ostafrika: Massai-Hochland, Wildnis am Tsavo-Fluß, Teita (**Hildebrandt** n. 2606), Wasserplatz zwischen Duruma und Teita (**Hildebrandt** n. 2371), Ngomeni (**Pospischil**), Makanja (**Winkler** n. 3791).

Die Art wird von den Sammlern als Baum mit runder Krone beschrieben.

30. **B. pungens** Gilg in Engler, Pflanzenw. Ostafr. C. (1895) p. 186.

Ostafrika: Wahrscheinlich Massai-Hochland (**Fischer** I n. 209).

31. **B. salicifolia** Oliv. Fl. trop. Afr. I. (1868) p. 93.

Diese Art ist in den Steppengebieten fast des ganzen tropischen Ostafrikas, wie es scheint mit Ausnahme des nordwestlichen Gebietes, verbreitet. Wir sahen sie aus den Küstenländern des Roten Meeres, Kordofan, Sennar, Ghasalquellengebiet, aus dem Massai-Hochland, dem Kilimandscharo-Gebiet, den hochgelegenen Steppengebieten ganz Deutsch-Ostafrikas und dem Nyassaland.

B. Powellii Sprague et M. L. Green in Kew Bull. (1913) p. 178.

Britisch-Ostafrika: Makindu und Kibwezi (Powell n. 17).

Ob diese Art sich aufrecht erhalten lassen wird, erscheint uns sehr zweifelhaft. Die Übereinstimmung mit der ganz außerordentlich formenreichen und, wie uns ein sehr umfangreiches Material zeigt, über das ganze tropische Ostafrika verbreiteten *B. salicifolia* ist eine so weitgehende, daß uns die Identität der *B. Powellii* mit *B. salicifolia* fraglos zu sein scheint.

32. **B. xylophylla** Gilg in Ann. Ist. Bot. Roma VI. (1895—96) p. 90.

Somalland: Webbi (Robecchi Bricchetti n. 45), Ogaden (Robecchi Bricchetti n. 573).

Arussi Galla (Ellenbeck n. 2051).

33. **B. coriacea** Pax in Engl. Bot. Jahrb. 14 (1892) p. 299.

Massai-Hochland: Voi-Fluß, Teita (Hildebrandt n. 2478), Tsavo (Pospischil), nördlich Kaitamgoe (Jaeger n. 47), in der Steppe zwischen Meandet und Kitumbini (Uhlig n. 217), Lager am Ngare ol osogwan-Fluß (Merker n. 484), Steppe bei Kwa Saimu, westl. Nordpare (Uhlig n. 99), in der Dornbuschsteppe zwischen dem Nordabhang des Usambara-Gebirges und Kihuiro, 6—700 m ü. M. (Engler n. 1510, Beerwald, Uhlig n. 822).

34. **B. matabelensis** Pest. in Bull. Herb. Boiss. VI. (1898) App. III. p. 115.

Maschona-Land: Matabele-Gebiet, südlich vom Sambesi (Holub n. 1265, 1266, 1267).

35. **B. filipes** Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 33 (1903) p. 221.

Mossambik: Lourenço-Marques (Schlechter n. 11707).

36. **B. transvaalensis** Pest. in Bull. Herb. Boiss. VI. (1898) App. III. p. 112.

Transvaal: Boshveld, Klippan (Rehmann n. 5316, 5317).

Südwest-Afrika: Amboland, Ombandja (Schinz n. 329a, 329).

37. **B. foetida** Schinz in Verh. Bot. Ver. Brandenb. 29 (1888), Abhandlungen p. 49.

Deutsch-Südwest-Afrika: Groß-Namaland, Keetmanshop (Schinz n. 326), Löwenfluß bei Naute (Range n. 432), am großen Karasberg (Pearson n. 8083), Kuibis (Pearson n. 8008), Awasab (Hartmann n. 198a), Klein-Namaland, zwischen Ramans-Drift und Henkriesfontein (Pearson n. 3113), auf Sanddünen bei Aggenus (Pearson n. 2950).

38. **B. Fischeri** Pax in Engler, Pflanzenw. Ostafr. C. (1895) p. 186.

Seengebiet: Tabora (Holtz n. 1510, 1539, 1541). — Das Original dieser Art (FISCHER n. 220), das ohne Standortsangabe ist, stammt zweifellos aus genau demselben Gebiet.

39. **B. Engleri** Gilg n. sp. — »Frutex 2 m altus vel arbor humilis«, ramis glabris, mox suberiferis. Folia obovata vel late obovata, apice rotundata, sed apice ipso breviter apiculata, rarius apice leviter retusa, basin versus sensim in petiolum 2—3 mm longum, tenuem, cuneato-angustata, adulta coriacea, glaberrima, nervis venisque supra in foliis adultis vix conspicuis, subtus alte prominentibus, angustissime reticulatis, 1,5—2,2 cm longa, 1—1,4 cm lata. Flores parvi, in racemos breves 1,5—2 cm longos aphyllos, multifloros, densifloros collecti, rachi densiuscule pilosa, pedicellis parce pilosis, 2—3 mm longis; sepala ovato-oblonga, apice acuta, 2,5 mm longa, 1,3 mm lata, intus glabriuscula, extrinsecus laxe albido-pilosa; stamina 8 (an semper?) sepala adaequantia; ovarium ovoideum, glabrum, stylo brevi columniformi, stigmate crasse capitato.

Kilimandscharo-Gebiet: In der Dornbuschsteppe zwischen Kihuiro und Gonja am Fuß des Pare-Gebirges (ENGLER n. 1533. — Blühend im Oktober), Moschi, Landschaft Ngare Nairobi, in der trockenen Grassteppe (DEININGER in Herb. Holtz n. 2870), bei Naidigidiku, in der Steppe (UHLIG n. 251), bei Dorf Rorchato, Sonyo (UHLIG n. 238).

40. **B. arabica** Pest. in Bull. Herb. Boiss. VI. (1898) App. III. p. 127.
Süd-Arabien (DEFLERS n. 474).

41. **B. microphylla** Oliv. Fl. trop. Afr. I. (1868) p. 93.
Huilla (WELWITSCH n. 983, ANTUNES n. A. 105, 133).

42. **B. albitrunca** (Burch.) Gilg et Benedict.
Capparis albitrunca Burch. Trav. I. (1822) p. 343.
Capparis punctata Burch. Trav. I. (1822) p. 492.
Boscia Pechuelii O. Ktze. in Jahrb. Berl. Bot. Gartens IV. (1886) p. 261.
B. puberula Pax in Engl. Bot. Jahrb. XIX. (1894) p. 134.

Diese scharf charakterisierte Art ist in ganz Deutsch-Südwest-Afrika verbreitet und dringt ostwärts bis nach Britisch-Betschuanaland und Transvaal am Krokodilfluß bei Barberton (BOLUS n. 7641, BURCHELL n. 1891 und 1762), südwärts bis in das Klein-Namaland vor.

Es ist sehr bedauerlich, daß der allgemein bekannte Namen *B. Pechuelii* zu den Synonymen versetzt werden muß; wie uns jedoch das Original von *Capparis albitrunca* Burch., das wir in liebenswürdiger Weise aus Kew zur Einsicht übermittelt erhielten, zeigte, ist diese mit der sehr viel später veröffentlichten *B. Pechuelii* vollkommen identisch. Welche Pflanzen SIM (in Forest Flora Cape Col. [1907] p. 123 und in Forest Flora of Portug. East Africa [1909] p. 10) unter *Capparis albitrunca* und der an der letzteren Stelle (l. c. p. 11) veröffentlichten *C. albitrunca* var. *parvifolia* Sim versteht, ist uns, da uns kein Material vorgelegen hat, natürlich vollkommen unmöglich zu entscheiden. Nach der sehr rohen Abbildung (t. 3 *A* 1—5) scheint uns eine Art aus der Verwandtschaft von *C. corymbosa* vorzuliegen.

43. **B. Pestalozziana** Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 33 (1903) p. 221.

B. salicifolia Oliv. Fl. trop. Afr. I. (1868) p. 93 p. p.

Angola: Mossamedes, an trockenen sandigen Plätzen zwischen Mato dos Carpinteiros und Paó (Welwitsch n. 982).

Huilla (Antunes n. A. 101).

44. **B. Rautanenii** Schinz in Vierteljahrsschrift Naturf. Ges. Zürich 51 (1906) p. 193.

Deutsch-Südwest-Afrika: Hereroland, Karibib (Rautanen n. 500).

45. **B. kalachariensis** Pest. in Bull. Herb. Boiss. VI. (1898) App. III. p. 98.

Kalachari: Am Ngami-See (Fleck n. 247).

46. **B. Rehmanniana** Pest. in Bull. Herb. Boiss. VI. (1898) App. III. p. 95.

Transvaal: Boshveld, zwischen Elandriver und Klippan (Rehmann n. 5134), Distr. Lydenburg, Waterfall-Rivier bei Lydenburg (Wilms n. 915).

Britisch-Betschuana-Land: Ein häufiger Steppenbaum (Passarge n. 21), Makoranapfanne, 1000—1100 m ü. M. (Seiner II n. 78).

Kalahari: Kwebe-Hills im Ngami-Land (Lugard n. 27).

Einheimischer Namen in Britisch-Betschuanaland: Mopipi.

Buchholzia Engl.

in Engl. Bot. Jahrb. VII. (1886) p. 335.

Von dieser Gattung waren bisher 4 Arten beschrieben: *B. coriacea* Engl., *B. macrophylla* Pax, *B. Tholloniana* Hua und *B. Engleri* Gilg. Erstere beide Arten wurden getrennt auf Grund der Blattform und Blattgröße. Beide schienen nach dem bis vor kurzem vorliegenden Material durch sehr kleine Blüten ausgezeichnet. Deshalb stellte Gilg auf Grund eines sehr reichlichen, mit sehr viel größeren Blüten versehenen Materials *B. Engleri* auf.

Gerade von dieser Gattung sind in den letzten Jahren sehr schön präparierte und reichlich gesammelte Materialien am Berliner Botan. Museum eingelaufen, welche jetzt gestatten, daß man sich ein lückenloses Bild von dem Aufbau der Blütenstände, der Knospen und Blüten schaffen kann.

Es ergab sich — worauf übrigens auch schon Hua aufmerksam machte —, daß sich die kleinen Knospen sehr frühzeitig öffnen und offenbar längere Zeit in diesem Zustande erhalten bleiben, wo die Antheren noch geschlossen sind und die Staubfäden noch ± unentwickelt erscheinen. In diesem Zustande der Knospen wurden *B. coriacea* und *B. macrophylla* gesammelt und beschrieben. Ganz plötzlich muß dann offenbar die definitive Ausbildung der Blüten erfolgen: die Kelchblätter vergrößern sich nur wenig, die Staubfäden sowie das Gynophor dagegen strecken sich ganz gewaltig, so daß sie das Mehrfache der Länge des Knospenstadiums erhalten, und nun erst öffnen sich auch die Antheren.

Nach Feststellung dieser Tatsache, auf die nach dem bis vor kurzem vorliegenden Material nicht geschlossen werden konnte und die natürlich auch von Pax in Engl. Bot. Jahrb. 14 (1892) t. 4 nicht zum Ausdruck gebracht wurde, ließ sich leicht dartun, daß *B. Engleri* vollkommen identisch ist mit *B. coriacea*.

Auf Grund der uns jetzt vorliegenden Materialien glauben wir folgenden Bestimmungsschlüssel der Arten von *Buchholzia* geben zu können:

A. Flores in racemos breves axillares dispositi, racemis in apice ramorum plerumque pluribus confertis . . . . . . 1. *B. coriacea* Engl.
B. Flores in apice ramorum in paniculam ± expansam, basi parce foliosam, superne aphyllam dispositi.
  a. Folia haud acuminata, apiculo minuto instructa. Folia 7—18 cm tantum longa, 1,5—4 cm lata. . . . . 2. *B. Thollonia*na Hua
  b. Folia manifesta acuminata quam in specie praecedente manifeste majora.
    α. Folia lanceolata, nervis utrinque alte prominentibus 3. *B. macrothyrsa* Gilg et Benedict
    β. Folia oblonga, nervis utrinque valde prominentibus, numerosis, sese valde approximatis . . . . 4. *B. polyantha* Gilg et Benedict
    γ. Folia oblonga, nervis paucis, inter sese distantibus, supra immersis, subtus alte prominentibus . . . . 5. *B. macrophylla* Pax

1. **B. coriacea** Engl. in Engl. Bot. Jahrb. VII. (1886) p. 335; Pax in Engl. Bot. Jahrb. 14 (1892) p. 301, t. 4.

B. Engleri Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 33 (1903) p. 221.

Kamerun: Mongo (Buchholz), Bipinde, am Lokundje im Uferwald (Zenker n. 4725), auf einer Insel im Lokundje im lichten Busch (Zenker n. 1085), bei Bijoka (Zenker n. 3888), bei Groß-Batanga im Buschwald (Dinklage n. 1105, Ledermann n. 218), Johann-Albrechtshöhe, im lichten Busch (Staudt n. 764).

An dem uns vorliegenden sehr umfassenden Material dieser Art konnten wir ausnahmslos als Blütenstand kurze axilläre Trauben feststellen.

2. **B. Tholloniana** Hua in Bull. Soc. Philom. Paris, 8. Sér. VII. (1894—95) p. 78.

Franz. Kongo (Thollon).

Wir haben das Original dieser Art nicht gesehen, glauben aber nach der Beschreibung die Stellung der Art richtig angegeben zu haben.

3. **B. macrothyrsa** Gilg et Benedict n. sp. — »Arbor 12 m alta, corona foliorum densissima«, glaberrima, ramis brunneo-nigrescentibus longitudinaliter striolatis. Folia pro genere breviuscule petiolata, petiolo 1,5—3,5 cm longo, basi articulato, petiolulo 6—7 mm longo crassiusculo, lamina 14—23 cm longa, 4—6 cm lata, lanceolata vel rarius oblongo-lanceolata, apice manifeste latiuscule acute acuminata, basi longiuscule latiuscule in petiolulum cuneato-angustata, chartacea vel subcoriacea, nervis lateralibus 14—15-jugis utrinque manifeste prominentibus, venis majoribus laxe reticulatis supra tantum conspicuis, omnibus numerosissimis angustissime reticulatis subtus manifeste prominulis, supra nitidula, subtus opaca. Flores (i. e. stamina) primo brunneo-flavescentes, sub anthesi albescentes, in apice

ramorum in paniculam amplam multifloram densifloram 12—20 cm longam, fere idem latam, aphyllam dispositi, paniculae ramis inferioribus racemosis usque ad 17 cm longis, pedicellis cr. 6 mm longis; sepala 4 obovata, apice rotundata, ± cucullata, ante anthesin patentia, sub anthesi recurvata, 3—4 mm longa, 2 mm lata, glabra, margine serrulata vel ciliolata; petala nulla; discus in alabastro aperto hypocrateriformis, sub anthesi scutelliformis, margine profunde lobulatus, carnosus, cr. 2,5 mm altus; stamina numerosa in alabastro aperto brevia, subito accrescentia, 1,7—1,8 cm longa; ovarium lineale, glabrum, stigmate sessili parvo, gynophoro columniformi cum ovario cr. 2 cm longo.

Süd-Kameruner Waldgebiet: Bezirk Molundu, an der Mündung des Bange in den Bumba, 15° 4′ ö. L., 3° n. Br., auf einer Rodung im Walde (Mildbraed n. 4479. — Blühend im Februar 1911).

4. **B. polyantha** Gilg et Benedict n. sp. — »Arbor 4—12 m alta, corona foliorum densa lataque«, ramis brunneo-nigrescentibus, longitudinaliter striolatis, glaberrima. Folia petiolo longitudine valde variabili (2—7 cm longo), basi articulato instructa, petiolulo 5—6 mm longo, crassiusculo, lamina oblonga 12—20 cm longa, 4—7 cm lata, apice manifeste anguste acute acuminata, basin versus sensim longe cuneato-angustata, coriacea vel rigide coriacea, utrinque nitidula, nervis lateralibus 14—15-jugis sese approximatis, utrinque valde prominentibus, venis numerosis, anguste reticulatis, utrinque manifeste prominulis. Flores »sulphurei vel flavido-albescentes«, in apice ramorum in paniculas amplas, multifloras, aphyllas, 12—18 cm longas, fere idem latas dispositi, ramis paniculae inferioribus usque ad 10 cm longis, pedicellis 6—8 mm longis; sepala in alabastro valde diversa, 2 exteriora, 2 interiora sese valde obtegentia, sub anthesi pluria (usque ad 6—7) i. e. in lobos majores vel minores fissa, 3—4 mm longa, latitudine valde diversa; discus sub anthesi 4-lobus, lobis plerumque 2 majoribus, 2 minoribus, vel scutelliformis, margine profunde lobulatus, carnosus, cr. 2—2,5 mm altus; stamina numerosa, in alabastro aperto brevia, subito accrescentia, usque ad 2,5 cm longa; ovarium lineale, glabrum, stigmate sessili, parvo, gynophoro columniformi cum ovario fere 3 cm longo.

Nördliches Kamerun: Ndonge, am Fuß des Nlonako im dichten Wald, 700—800 m ü. M. (Ledermann n. 6160. — Blühend im November), zwischen Bare und Boedu im Kulturbusch, 800 m ü. M. (Ledermann n. 1470. — Blühend im Dezember).

5. **B. macrophylla** Pax in Engl. Bot. Jahrb. 14 (1892) p. 300.

Gabun: Sibange-Farm (Soyaux n. 457).

Leider ist das Material dieser Art etwas spärlich, so daß es nicht über alle Fragen Auskunft zu erteilen vermag.

Courbonia Brongn.
in Bull. Soc. Bot. France VII. (1860) p. 901.

Physanthemum Kl. in Peters Mossamb. Bot. I. (1862) p. 167, t. 29.

Von dieser Gattung waren bis vor kurzem nur die beiden Arten *C. decumbens* A. Brongn. und *C. virgata* A. Brongn. bekannt (Oliver Fl. trop. Afr. I. [1868] p. 87). Im Jahre 1897 veröffentlichte Gilg die beiden Arten *C. brevipilosa* und *C. subcordata*, im Jahre 1908 endlich Mattei *C. nummularifolia.*

Wenn wir nun im Folgenden zahlreiche neue Arten publizieren und dadurch die Anzahl der Arten von *Courbonia* auf 12 bringen, so ist das nicht etwa darauf zurückzuführen, daß wir »kleine Arten« beschrieben hätten! Wie aus dem uns vorliegenden sehr reichlichen Material hervorgeht, ist der Habitus der Arten dieser Gattung ganz außerordentlich variabel; zahlreiche Arten kommen vor, bei denen ein dickes unterirdisches Rhizom vorhanden ist, aus dem stets nur krautig und grün bleibende, rutenförmige, meist ± dem Boden aufliegende, blütentragende, wenig oder meist nicht verzweigte Zweige entspringen. Andere Arten sind sehr stark verzweigte Sträucher, wieder andere kleine Bäume mit knorrigen Ästen und sehr hartem Holz.

Was nun die Unterscheidung der Arten betrifft, so ist diese, wie aus der folgenden Bestimmungstabelle hervorgeht, in manchen Fällen eine nicht leichte. Es ist dies aber zweifellos darauf zurückzuführen, daß manchmal unser Material nicht ausreichend war, um alle Fragen mit Sicherheit erledigen zu können. In manchen Fällen standen uns nur Früchte, in anderen nur Blüten zur Verfügung, in manchen Fällen waren die Blätter noch jugendlich unentwickelt, in anderen schon vollkommen ausgebildet, dick lederig; es war deshalb nicht immer leicht, die zusammengehörigen Materialien zu vereinigen. Jedenfalls glauben wir, daß die Zahl der Arten dieser Gattung sich späterhin noch vermehren dürfte.

Clavis specierum.

A. Petioli breves (1—1,5 mm longi), idem longi ac crassi. Folia anguste ovalia usque lanceolata, apice sensim acutata. Rami virgati, non vel vix ramosi, plures e rhizomate crasso erumpentes.
  a. Discus margine superiore lobulatus, lobulis omnibus aequalibus. Folia apice breviter acutata . . . . . . 1. *C. virgata* A. Brongn.
  b. Discus margine superiore elobulatus, lobis 4 magnis ovatis acutis cum sepalis alternantibus petala simulantibus. Folia longe vel longissime subaciculariformi-acutata 2. *C. pseudopetalosa* Gilg [et Benedict
B. Petioli manifeste longiores. Folia ovata usque orbicularia, raro anguste ovata, apice rotundata et plerumque manifeste apiculata.
  a. Folia dense breviter pilosa, pilis demum deciduis cicatrices manifestas reliquentibus . . . . 3. *C. brevipilosa* Gilg

b. Folia glaberrima.

α. Folia suborbicularia vel late ovata, saepius basi subcordata.

I. Folia membranacea, 2,4 cm longa, petiolo 5 mm longo . . . . 4. *C. nummularifolia* Mattei

II. Folia jam sub anthesi chartacea usque coriacea, vix 2 cm longitudine adaequantia, petiolo vix 3 mm longo.

1. Folia basi leviter cordata, nervis supra parce prominentibus, subtus profunde immersis.

× Pedicelli fructigeri cr. 2 cm longi, gynophoro 1,5 cm longo. . . . . 5. *C. subcordata* Gilg

×× Pedicelli fructigeri cr. 1,5 cm longi, gynophoro cr. 2 cm longo.

+ Frutex vel arbor humilis ramis lignosis dense ramosis . . . . 6. *C. edulis* Gilg et Benedict

++ Herba perennans, ramis virgatis eramosis 7. *C. Bussei* Gilg et Benedict

2. Folia basi subcordata, nervis supra manifeste immersis, subtus alte prominentibus. Fructus subglobosi vel crasse ovales, apice vix umbonati 8. *C. prunicarpa* Gilg et Benedict

3. Folia basi rotundata vel late cuneata, nervis utrinque parce prominentibus. Receptaculum cr. 4 mm longum . . . . 9. *C. tubulosa* Gilg et Benedict

β. Folia ovata usque anguste-ovata, petiolo ultra 5 mm longo, sub anthesi membranacea.

I. Herba ramis virgatis non vel vix ramosis, herbaceis, non vel vix lignescentibus . . . . 10. *C. camporum* Gilg et Benedict

II. Frutices, ramis lignosis iterum ramosis, ramulis pluribus vel numerosis lignescentibus.

1. Nervi supra non vel vix conspicui, subtus profunde immersi. . . . . 11. *C. glauca* (Kl.) Gilg et Benedict

2. Nervi supra parce, subtus alte prominentes . 12. *C. calothamna* Gilg et Benedict

γ. Folia anguste ovata usque anguste oblonga, apice longe crasseque apiculata, petiolo 3—4 mm longo, jam sub anthesi coriacea. Frutex divaricato-ramosus 13. *C. decumbens* A. Brongn.

1. **C. virgata** A. Brongn. in Bull. Soc. Bot. France VII. (1860) p. 901. *Saheria virgata* Fenzl ex Schweinfurth Fl. Aethiop. (1867) p. 74.

Kordofan: Fazokel, auf abgebrannten Grasflächen (Kotschy n. 480), am Weißen Nil (Werne).

Ghasalquellengebiet: Land der Djur, im Nordwesten von der großen Seriba Ghattas (Schweinfurth n. 1537), Land der Bongo, Damuri am Pango (Schweinfurth Ser. III n. 114), und zwischen Kulango und Gir (Schweinfurth n. 4063).

2. **C. pseudopetalosa** Gilg et Benedict n. sp. — Suffrutex vel herba perennans glaberrima 30—50 cm alta, rhizomate subterraneo, crasse lignoso, ramos numerosos eramosos vel parce ramosos superne herbaceos, basi

tantum sublignosos virides longitudinaliter striatos emittente instructa. Folia grisea ad ramos numerosa, sese approximata, anguste oblonga, rarius oblonga vel ovali-oblonga, apice acutissima vel plerumque manifeste acutissime subaciculariformi-acutata, basi breviter late cuneata, subcoriacea, 1,8—2,5 cm longa, 6—8 mm lata, petiolo 1—1,5 mm longo, nervis lateralibus 1-jugis costae marginique subparallelis a basi abeuntibus, venis utrinque inconspicuis, utrinque opaca, in sicco rugulosa. Flores »virides, staminibus albidis«, in parte ramorum virgatorum intermedia vel paullo supra medium sita in foliorum axillis semper solitarii, pedicellis tenuibus cr. 2 cm longis; receptaculum obconicum vel cylindraceum superne paullo ampliatum; sepala ovata vel ovato-oblonga, apice acuta, cr. 1,3 cm longa, 5 mm lata; petala 0; discus margine superiore elobulatus, lobis 4 magnis ovatis acutis cum sepalis alternantibus petala simulantibus, cr. 3 mm longis; stamina numerosissima, basi androphoro crassiusculo receptaculum paullo superanti insidentia, usque ad 2,5 cm longa; ovarium oblongum, stylo brevi conico, stigmate parvo capitato, gynophoro tenui cum ovario cr. 3 cm longo.

Nord-Kamerun: Zwischen Tschoa und Kalgey in der dichten Baum-Savanne, 380 m ü. M. (Ledermann n. 3208. — Blühend im April). — Offenbar genau dieselbe Pflanze wurde in Nord-Bornu bei Maidugeri von W. R. Elliott (n. 131) gesammelt. Ebenso ist vielleicht die von Oliver l. c. unter *C. virgata* zitierte Pflanze aus Senegambien (Heudelot) zu unserer Art zu stellen.

3. **C. brevipilosa** Gilg in Ann. Ist. Bot. Roma VI. (1897) p. 92.

Somalland: Torrente Danna, im Tal des Ueb Karan, an steinigen trockenen Plätzen (Ruspoli-Riva), Mill-Mill, Ogaden (Ruspoli-Riva).

4. **C. nummularifolia** Mattei in Boll. Ort. Bot. Palermo VIII. (1908) p. 172.

Somalland: Auf Dünen bei Brava (C. Macaluso. — Blühend im Juli 1907).

Wir haben das Original dieser Art gesehen und konnten feststellen, daß sie mit *C. brevipilosa* und *C. subcordata* entfernt verwandt ist.

5. **C. subcordata** Gilg in Ann. Ist. Bot. Roma VI. (1897) p. 92.

Somalland: Ahl-Gebirge bei Meid, 1000 m ü. M. (Hildebrandt n. 1544. — Fruchtend im April). — Zu dieser Art gehört sehr wahrscheinlich eine in dürftigem Zustand im Gallahochland, Boran, am Daua-Flusse gesammelte Pflanze (Ellenbeck n. 2146).

6. **C. edulis** Gilg et Benedict n. sp. — »Frutex humilis vel arbor humilis«, ramis lignosis dense ramosis primo brunneis deinde nigrescentibus, laevibus, glaberrimus. Folia 2—3 mm longe petiolata, late ovata vel saepius ovato-suborbicularia, apice rotundata, apice ipso manifeste acute apiculata, basi rotundata vel saepius leviter cordata, jam sub anthesi subcoriacea, demum coriacea, nervis lateralibus 2-jugis supra parce prominentibus vel saepius vix conspicuis, subtus manifeste immersis, 1,5—2,3 cm longa,

1,1—1,6 cm lata. Flores in parte ramorum superiore semper axillares, solitarii, pedicellis cr. 1,5 cm longis; receptaculum oblongum cr. 3 mm longum, 2 mm crassum; sepala 3 ovato-oblonga, apice acuta, 1 cm longa, 4—6 mm lata; petala nulla; discus 3-angulus, annulum formans, margine superiore manifeste lobulatus; stamina numerosa, basi androphoro crassiusculo receptaculum paullo superanti insidentia; ovarium oblongum, stylo brevi conico, stigmate parvo capitato, gynophoro tenui curvato cum ovario cr. 2 cm longo.

Deutsch-Ostafrika: Ugogo (Kannenberg n. 6), bei Mpapua, Ipala, im Dornwald (Holtz n. 1323), bei Tschunio, im Gestrüpp (Holtz n. 1332).

Eingeborenennamen nach Kannenberg in Ugogo: Mussaka; die Früchte dieser Art werden im reifen Zustand roh oder in Wasser gekocht gegessen.

7. C. **Bussei** Gilg et Benedict n. sp. — »Herba perennans« rhizomate crasso subterraneo, ramos numerosos virgatos eramosos virides, 30—35 cm longos emittente instructa, glaberrima. Folia 2—3 mm longe petiolata, late ovata, apice subrotundata vel saepius acutiuscula, apice ipso manifeste acute apiculata, basi rotundata vel plerumque leviter cordata, jam sub anthesi plerumque subcoriacea, demum rigide coriacea, nervis lateralibus 2-jugis, supra parce prominentibus, subtus profunde immersis, 2—2,5 cm longa, 1,3—1,9 cm lata. Flores »flavidi« (ex Busse) in parte ramorum intermedia vel superiore semper axillares solitarii, pedicellis cr. 1,5 cm longis; receptaculum obconicum cr. 3 mm longum, apice fere idem latum; sepala 3 ovata, apice acuta, cr. 1 cm longa, 6—7 mm lata; petala 0; discus annulum crassiusculum formans, annulo margine superiore manifeste lobulato; stamina numerosa, basi androphoro crassiusculo receptaculum superanti insidentia, cr. 1,5 cm longa; ovarium oblongum, stylo brevi conico, stigmate parvo capitato, gynophoro tenui cum ovario 2—2,5 cm longo.

Deutsch-Ostafrika: Ugogo, in der Marenga-Makali in der offenen Gras- und Buschsteppe (Busse n. 167. — Blühend im August), bei Mpapua (Stuhlmann n. 250. — Blühend im Juni).

C. edulis und *C. Bussei* stammen beide aus demselben Gebiet und sind auch wahrscheinlich nahe miteinander verwandt. Sie sind jedoch, abgesehen von allerdings nicht sehr durchgreifenden Blatt- und Blütenunterschieden hauptsächlich durch den vollkommen verschiedenen Habitus getrennt: *C. edulis* ist ein stark verzweigter Strauch oder Baum, während *C. Bussei* ein unterirdisches Rhizom besitzt, von dem zahlreiche rutenförmige Zweige abgehen.

8. C. **prunicarpa** Gilg et Benedict n. sp. — Herba perennans, rhizomate crasso, lignoso, subterraneo, ramos numerosos eramosos vel parcissime ramosos virides, basi tantum parum lignescentes, usque ad 50 cm altos, »decumbentes« emittente, glaberrima. Folia petiolo cr. 3 mm longo instructa, ovata vel late ovata, apice rotundata, sed apice ipso manifeste acute apiculata, basi rotundata vel plerumque subcordata, coriacea, nervis lateralibus 2-jugis, supra manifeste immersis, subtus alte prominentibus, 2—2,7 cm longa, 1,4—1,7 cm lata. Flores . . . Fructus 1,5 cm longe

pedicellati, gynophoro cr. 2 cm longo insidentes, subglobosi vel crasse ovales, cr. 1,5 cm diam., apice vix umbonati.

Südl. Deutsch-Ostafrika: Am Mandandu im feuchtgründigen, mäßigen Schatten bietenden Acacienpori, als niedriges Kraut mit ausgebreitet liegenden Achsen, den Boden auf weite Strecken bedeckend (Busse n. 524. — Fruchtend im Dezember).

Einheimischer (Kihiao-)Namen: Dombiri.

9. C. tubulosa Gilg et Benedict n. sp. — Frutex 1—2 m altus dense ramosus, glaberrimus, ramis brunneis corticosis, longitudinaliter striatis. Folia ovata vel ovato-orbicularia, apice rotundata vel leviter emarginulata, apice ipso breviter acute apiculata, basi rotundata vel subrotundata vel breviter late cuneata, petiolo cr. 2,5 mm longo, sub anthesi subcoriacea, demum coriacea vel rigide coriacea, 1,5—2 cm longa, 1,3—1,6 cm lata, nervis lateralibus 2-jugis, utrinque parce sed manifeste prominentibus. Flores apicem ramulorum versus semper solitarii axillares, pedicellis 1,3—1,5 cm longis; receptaculum tubulosum cr. 4 mm longum, 2 mm crassum; sepala 3 ovato-oblonga, apice acuta, 8 mm longa, 4—5 mm lata; petala 0; discus 3-lobus margine lobulatus; stamina numerosa androphoro receptaculum 2—3 mm longe superanti insidentia, cr. 1,5 cm longa; ovarium oblongum, stylo crasso conico brevi, stigmate crasse capitato, gynophoro cum ovario supra androphoro cr. 2 cm longo, post anthesin usque ad 2,5 cm elongato.

Kilimandscharo-Gebiet: (Johnston), am Fuß des Pare-Gebirges, in der gemischten Dornbusch- und Obstgartensteppe zwischen Gonja und Kisuani, und zwischen Sengina und Simba, etwa 700 m ü. M. (Engler n. 1560 und 1616. — Blühend und mit jungen Früchten im Oktober).

10. C. camporum Gilg et Benedict n. sp. — *C. decumbens* Oliv. in Fl. trop Afr. I. (1868) p. 88. — Suffrutex humilis, glaber, ramis decumbentibus virgatis non vel vix ramosis, herbaceis, ad basim tantum lignescentibus, flavido-brunneis, leviter longitudinaliter striatis. Folia ovata usque anguste ovata, 6—7 mm longe petiolata, apice manifeste acuta, plerumque manifeste mucronata, basi subrotundata vel late cuneata, 2,5—3,5 cm longa, 1—1,5 cm lata, sub anthesi membranacea, nervis lateralibus 2-jugis, inter sese et costae subparallelis subtus manifeste prominentibus, supra vix conspicuis vel parce prominentibus, utrinque opaca. Flores »flavido-virides« in parte ramorum intermedia semper axillares, solitarii, pedicellis 1,5—2,5 cm longis; receptaculum urceolatum vel obconicum 2—$2^1/_2$ mm longum, cr. 2 mm crassum; sepala 3—4 ovato-oblonga, apice acuta, cr. 1 cm longa, 5 mm lata; petala 0; discus orbiculatus; stamina numerosa, cr. 2 cm longa, androphoro receptaculum 1 mm longe superanti insidentia; ovarium anguste rhomboideum vel fusiforme, stigmate crasse capitato, gynophoro cum ovario supra androphoro cr. 2 cm longo, post anthesin usque ad 3,5 cm elongato. Fructus ovato-oblongi, apice manifeste mamil-

lares atque acuti, pedicellis fructigeris 1,7—2,2 cm longis semper decurvatis, gynophorum fructigerum cr. 1,7 cm longum.

Britisch-Ostafrika: Bei Waturuma (Kässner n. 147).

Usambara: In der Nyika-Steppe bei Kitiro (Holst n. 2411), bei Mombo an Wegrändern (Engler n. 3273, Herb. Amani n. 1918).

Kilimandscharo-Gebiet: In der Strauchsteppe am unteren Dolo, bei Kibo-Höhe, 1050 m ü. M. (Endlich n. 270 und 758), Aruscha, in der Massaisteppe, 1300 m ü. M. (Holtz n. 3347), zwischen Kilimandscharo und Meru, in der Steppe, cr. 1000 m ü. M. (Uhlig n. 790, Merker), Gebirgstal in Pare (v. Trotha n. 262), in der Steppe zwischen Peninj und Sambu-Lager (Uhlig n. 261), am Steilabfall des großen Grabens zwischen Iraku und Umbugwe (Jäger n. 174).

Seengebiet: Bei Uhoka am Viktoria Nyansa (Stuhlmann n. 741), zwischen Usula und Usiha (Fischer n. 12), in der Rutschurru-Steppe bei Maji moto, cr. 1000 m ü. M., in fast reiner Grassteppe (Mildbraed n. 1903).

Südl. Sansibar-Küstengebiet: Bei Seliman-Mamba, Bezirk Lindi, in der lichten Steppe (Busse n. 2795).

Mossambik: Am Sambesi bei Lupata (Kirk).

Transvaal: In den Lobombo Bergen, am Komati (Wilms n. 31).

Diese neue Art ist die Pflanze, welche in den Herbarien bisher gewöhnlich als *C. decumbens* bezeichnet wurde. Das Original dieser Art, welches uns in freundlichster Weise von Herrn Professor Lecomte-Paris zur Verfügung gestellt wurde, zeigte uns jedoch, daß hier eine ganz andere Art vorliegt, die sich von *C. camporum* sehr wesentlich unterscheidet. Die unrichtige Identifizierung der in Abyssinien und im Somallande heimischen *C. decumbens* mit der im ganzen tropischen Ostafrika verbreiteten *C. camporum* ist auf Oliver Fl. trop. Afr. I. (1868) p. 88 zurückzuführen.

11. **C. glauca** (Kl.) Gilg et Benedict.

Physanthemum glaucum Kl. in Peters Moss. Bot. I. (1862) p. 167, t. 29.

Mossambik: Rios de Senna (Peters), Tette (Kirk).

In der Form der Blätter und der Länge des Blattstiels stimmt diese Art ganz gut mit *C. decumbens* überein. Während aber letztere stets ein unterirdisches Rhizom besitzt, von dem die langen unverzweigten oder ± stark verweigten rutenförmigen Zweige auslaufen, ist *C. glauca* ein stark verästelter Strauch mit verholzten Zweigen. Es erscheint uns ausgeschlossen, daß derartig habituell verschiedene Pflanzen zu einer und derselben Art gehören.

12. **C. calothamna** Gilg et Benedict n. sp. — »Frutex pulcher $1/2$—$1 1/2$ m altus, ramis lignosis, dense ramosis, brunneis vel brunneo-nigrescentibus, ramulis ± herbaceis viridi-flavescentibus, glaberrimus.« Folia ovata vel anguste ovata vel ovato-oblonga, petiolo 5—6 mm longo suffulta, apice acutiuscula, rarius subrotundata, apice ipso breviter sed manifeste acute apiculata, basi subrotundata vel breviter late cuneata, sub anthesi coriacea, 2—3,3 cm longa, 1—1,8 cm lata, nervis lateralibus 2-jugis supra parce, subtus manifeste prominentibus. Flores »extrinsecus griseo-virides, intus flavescenti-virides, staminibus flavescenti-albidis«, apicem ramulorum versus semper solitarii axillares, pedicellis 1,2—1,5 cm longis; receptaculum

breviter obovatum 2 mm longum, fere idem crassum; sepala ovata vel late ovata, apice acuta, 1,4 cm longa, 8 mm lata; petala 0; discus obsolete trilobus, lobis 3 sepalis alternantibus manifeste evolutis; stamina numerosa androphoro receptaculum paullo superanti cylindraceo insidentia, cr. 2 cm longa; ovarium oblongum vel fusiforme, stylo conico pro genere longiusculo, cr. 1,5 mm longo, crasso, stigmate parvo capitato, gynophoro cum ovario fere 3 cm longo.

Britisch-Ostafrika: Massai-Hochland, Ukambani, bei Kibwezi im schattigen Buschwald und in der Grassteppe, 1000 m ü. M. (Scheffler n. 3, 99, 207. — Blühend im Dezember und Januar), Kitui in Ukamba (Hildebrandt n. 2775. — Blühend im April), Tschamtei in Duruma (Hildebrandt n. 2348. — Blühend im Januar), Ndara, Teita, Strauch der Ebene und des Berges (Hildebrandt n. 2430. — Blühend im Februar).

13. **C. decumbens** A. Brongn. in Bull. Soc. Bot. France VII. (1860) p. 901.

Abyssinien: Galeta, dans le Goubbas-el-Chasab (Courbon n. 370).

Somalland: (Drake-Brockman n. 373. — Fruchtend im Juni 1907), Dabaas, cr. 900 m ü. M. (Ellenbeck n. 315).

Cadaba Forsk.

Fl. Aegypt.-Arab. (1775) p. 67.

Stroemia Vahl Symb. Bot. I. (1790) p. 19.
Schepperia Neck. Elem. III. (1790) p. 67.
Macromerum Burch. Trav. I. (1824) p. 388.

Clavis specierum.

A. Frutex aphyllus, ramis virgatis viridibus teretibus, espinosus 1. *C. juncea* (Sparm.) Harv.
B. Frutices foliosi.
  a. Folia late ovata vel obovata usque orbicularia.
    α. Folia parva vix 1,9 cm longa, 1,6 cm lata. Rami, folia, petioli, pedicelli, alabastra, fructus dense pilis glandulosis obtecta. Nervi venaeque non vel vix prominentes . . . . 2. *C. glandulosa* Forsk.
    β. Folia multo majora, adulta 2,5—5 cm longa, 2,5—4,5 cm lata. Pili glanduligeri nulli, ramis junioribus, petiolis, pedicellis, alabastris ± parce pilosis, foliis fructibusque glabris vel subglabris. Nervi venaeque utrinque manifeste prominentes . . . . 3. *C. rotundifolia* Forsk.
  b. Folia ovalia vel ovata vel obovata usque oblonga.
    α. Folia juniora semper pilis lepidotis albidis dense vel densissime obtecta, pilis lepidotis saepius etiam ad ramos, pedicellos, alabastra obviis.
      I. Rami, petioli, pedicelli, alabastra albido-lepidoti, pilis lepidotis semper sessilibus. Folia numquam apice acumen acutum praebentia.

1. Flores conspicui, sepalis 6—8 mm longis, androphoro 5—7 mm, gynophoro 1 cm longo.

  × Folia plerumque parva, petiolo vix 2—3 mm longo, pedicelli breves, ad maximum 1,1 cm longi . . . . 4. *C. farinosa* Forsk.

  ×× Folia majora, petiolo cr. 5 mm longo. Pedicelli 1,5 cm longi . . . . 5. *C. dubia* DC.

2. Flores minores, sepalis 5—6 mm longis, androphoro 4—5 mm, gynophoro cr. 7 mm longo. 6. *C. mombassana* Gilg et Benedict

II. Rami, petioli, pedicelli, alabastra pilis lepidotis sessilibus atque stipitatis obtecta. Folia sub anthesi coriacea, acumine acuto notata . . . . 7. *C. apiculata* Gilg et Benedict

III. Rami, petioli, pedicelli dense glanduloso-pilosi, alabastris haud lepidotis, sed etiam cum fructibus junioribus dense glanduloso-pilosis. Flores majores, sepalis ultra 1,1 cm longis . . . . . . 8. *C. adenotricha* Gilg et Benedict

IV. Rami juniores, petioli, pedicelli, alabastra albidotomentosa. Flores parvuli in racemos densissimos subumbelliformes dispositi . . . . 9. *C. heterotricha* Stocks

β. Plantae pilis lepidotis albidis destitutae.

I. Flores solitarii axillares vel in apice ramorum pauci fasciculati.

1. Folia chartacea ad ramos elongatos alternantia, margine undulata, ramis, foliis, petiolis, pedicellis, alabastris dense glanduloso-pilosis. Sepala 6—7 mm longa . . . . 10. *C. divaricata* Gilg

2. Folia in apice ramorum abbreviatorum dense conferta, fasciculata, margine haud undulata. Sepala 9—11 mm longa.

  × Folia coriacea, foliis, pedicellis, alabastris manifeste papillosis. Pedicelli 9—10 mm longi. Androgynophorum cr. 5 cm longum 11. *C. termitaria* N. E. Br.

  ×× Folia chartacea, foliis pedicellisque glabris, alabastris subglabris. Pedicelli 1,4—1,6 cm longi. Androgynophorum 2,5—3 cm tantum longum . . . . 12. *C. natalensis* Sond.

II. Flores racemosi, racemis plerumque ± elongatis.

1. Flores magni, sepalis 1—1,2 cm longis, in racemos multifloros elongatos dispositi.

  × Folia adulta chartacea. Discus sepalis brevior.

    + Petioli breves crassi, 3—5 mm longi. Discus cylindraceus. Petala sepalis breviora vel subaequilonga, longe unguiculata, lamina ovali. Rami, petioli, pedicelli, alabastra, fructus pilis glanduligeris brevibus vel brevissimis subglobosis dense obtecta, i. e. papillosa.

      ○ Sepala 2 exteriora interioribus multo majora. Petalorum lamina margine crenulata, manifeste nervosa. Discus margine superiore inaequaliter lobulatus . . . . 13. *C. carneo-viridis* Gilg et Benedict

○○ Sepala 2 exteriora interioribus subaequalia vel paullo tantum majora.

⊙ Pedicelli sub anthesi ultra 1,5 cm longi. Sepala exteriora longe acutata, interiora subrotundata. Petalorum lamina ovalis vel obovata, apice rotundata, nervis subinconspicuis, margine integra. Discus margine superiore profunde bilobus 14. *C. dasyantha* Gilg et Benedict

⊙⊙ Pedicelli sub anthesi vix ultra 1 cm longi. Sepala omnia aequaliter acutata. Petalorum lamina oblonga vel ovato-oblonga, nervis conspicuis, margine crenulata. Discus margine superiore inaequaliter 2—3-lobus, lobis crenulatis . . . . 15. *C. nakakope* Gilg et Benedict

++ Petioli elongati, tenues, adulti cr. vel ultra 1 cm longi. Discus superne manifeste ampliatus. Petala sepalis manifeste longiora, ± manifeste linearia vel longe unguiculata, lamina lineari-lanceolata.

○ Rami, petioli, pedicelli, alabastra glaberrima . . . . 16. *C. glaberrima* Gilg et Benedict

○○ Rami, petioli, pedicelli, alabastra pilis elongatis glandulosis densissime obtecta . . . . 17. *C. Kirkii* Oliv.

×× Folia adulta rigide coriacea. Rami juniores, petioli, pedicelli, alabastra, gynophorum, ovarium, fructus glanduloso-pilosa. Discus maximus sepala longit. fere triplo superans 18. *C. mirabilis* Gilg

2. Flores minores, sepalis cr. 5 mm longis, in racemos paucifloros dispositi.

× Folia membranacea . . . . 19. *C. stenopoda* Gilg

×× Folia coriacea.

+ Folia glaberrima. Pedicelli pilis elongatis crasse glandulosis dense obtecti . . . . 20. *C. barbigera* Gilg

++ Folia utrinque atque pedicelli pilis lepidotis sessilibus dense obtecta, pilis glanduligeris nullis . . . . 21. *C. Ruspolii* Gilg

c. Folia lanceolata usque anguste lanceolata, rarissime late lanceolata, nervis venisque dense reticulatis utrinque alte prominentibus . . . . 22. *C. longifolia* DC.

1. **C. juncea** (Sparm.) Harv. Gen. S. Afr. Pl. ed. II. (1868) p. 13.

Cleome juncea Sparmann in Nov. Act. Soc. Sc. Ups. III (1780) p. 192, non Thunberg.

Cleome aphylla Thunb. Prodr. Pl. Cap. (1800) p. 109.

Macromerum junceum Burch. Trav. I (1824) p. 388 et 492.

Schepperia juncea DC. Prodr. I (1824) p. 245.

Schepperia aphylla Eckl. et Zeyh. Enum. (1836) p. 14.

Diese echte Karroo-Pflanze ist im ganzen Kapgebiet verbreitet und dringt nordwärts bis nach Deutsch-Südwest-Afrika vor.

2. **C. glandulosa** Forsk. Fl. Aegypt.-Arab. (1775) p. 68.

Stroemia glandulosa Vahl Symb. I (1790) p. 20.

Cadaba mollis Steud. in Pl. Schimp. Abyss., Sect. II. n. 1028, ex A. Rich. Fl. Abyss. I (1847—51) p. 29.

Diese Pflanze ist in Arabien, besonders bei Aden und im ganzen südlichen Gebiet des Roten Meeres sehr verbreitet, dringt aber auch westwärts bis Kordofan und Darfur und südwärts durch Somalland bis nach Deutsch-Ost-Afrika (Dornbuschsteppe zwischen Kihuiro und Gonja am Fuß des Pare-Gebirges: ENGLER n. 1537, KRÄNZLIN in Herb. Amani n. 2962) vor.

3. **C. rotundifolia** Forsk. Fl. Aegypt.-Arab. (1775) p. 68.

Stroemia rotundifolia Vahl Symb. I (1790) p. 19.

Diese Art zeigt eine ähnliche, wenn auch nicht so weite Verbreitung wie *C. glandulosa*. Sie findet sich im südlichen Arabien, im Gebiet des Roten Meeres, in Kordofan und noch in Harar (zwischen Gildessa und Zeila: ROBECCHI-BRICCHETTI n. 100).

4. **C. farinosa** Forsk. Fl. Aegypt.-Arab. (1775) p. 68.

Stroemia farinosa Vahl Symb. I (1790) p. 20.

Streplocarpus Fenzlii Parl. in Webb, Fragm. Fl. Aethiop. (1854) p. 24.

Cadaba farinosa wurde bisher wohl stets viel zu weit gefaßt; die in unserer Bestimmungstabelle unter 4—8 aufgeführten Arten, welche sich bei genauer Untersuchung auf das beste unterscheiden, wurden bisher mit *C. farinosa* vereinigt.

Unserer Ansicht nach ist *C. farinosa* eine echte Steppenpflanze des Sudan, die dieses Gebiet nur wenig überschreitet.

Wir sahen sie aus Süd-Arabien, aus den Ländern am Roten Meer, aus Kordofan, den Steppengebieten Abyssiniens, dem Somallande, den Steppen am Fuß des Kilimandscharo, im Westen von Senegambien und Ober-Guinea, wo sie stellenweise recht verbreitet zu sein scheint.

5. **C. dubia** DC. Prodr. I (1824) p. 244.

Stroemia farinosa R. Br. in Salt, Voy. Abyss. (1814) p. 64, ex DC.

Stroemia dubia D. Dietr. Syn. Pl. I (1839) p. 802.

Abyssinien: Ein Baumstrauch in der unteren Region am Fluß Tacaze (SCHIMPER n. 619. — Blühend im November 1839).

Wir haben das Original dieser Art leider nicht gesehen, wissen also deshalb nicht, ob wir die Pflanze von SCHIMPER richtig identifiziert haben; jedenfalls ist sie unserer Ansicht nach von der weit verbreiteten *C. farinosa* gut verschieden. DE CANDOLLE trennte die beiden Arten hauptsächlich daraufhin, daß *C. dubia* 4 Staubblätter, *C. farinosa* 5 Staubblätter besitzen solle. Bei der SCHIMPERschen Pflanze fanden wir teils 4, teils 5 Staubblätter, so daß also auf dieses Merkmal, wie es ja von vornherein für den

Kenner der Capparidaceen sehr wahrscheinlich war, kein Wert zu legen ist. Dagegen scheint uns die größere Länge der Blatt- und Blütenstiele von *C. dubia* (in unserer Auffassung), sowie die ansehnlichere Größe der Blattspreite genügend zu sein, um sie von *C. farinosa* zu trennen.

6. **C. mombassana** Gilg et Benedict n. sp. — Frutex 2 m altus densus, ramis junioribus dense albido-lepidotis, demum glabris, griseo-brunneis, teretibus, dense ramulosis. Folia ovalia vel ovato-ovalia vel obovato-ovalia, apice rotundata, basi rotundata vel rarius latissime subcuneata, petiolo 2—3 mm longo, dense vel densissime lepidoto, subchartacea vel chartacea, adulta 2,5—3 cm longa, 1,5—2,2 cm lata, juniora utrinque pilis lepidotis albidis sessilibus dense obtecta, cana, adulta glabrescentia vel glabra, nervis lateralibus cr. 4-jugis utrinque manifeste prominentibus. Flores in apice caulis ramorumque in racemos breves paucifloros (6—10-floros) densos ebracteatos dispositi, pedicellis tenuibus dense lepidotis cr. 1,5 cm longis; sepala oblonga, apice acuta, 5—6 mm longa, 3 mm lata, extrinsecus dense lepidota; petala longe vel longissime unguiculata, parte superiore obovato, acutiusculo, 6—7 mm longa, superne 1,5 mm lata; discus tubuliformis, apice inaequaliter lobatus, cr. 6 mm longus; androphorum glabrum (cum gynophoro connatum) cr. 5 mm longum, filamentis liberis cr. 1 cm longis; gynophorum densiuscule lepidoto-pilosum, liberum (parte superiore supra androphorum) 6—7 mm longum; ovarium oblongum dense lepidotum.

Sansibar-Küste: Insel Mombassa (Hildebrandt n. 1923).

7. **C. apiculata** Gilg et Benedict n. sp. — Frutex 60—75 cm altus squarrosus dense ramosus, ramis junioribus pilis lepidotis sessilibus atque stipitatis dense obtectis, flavido-brunneis, teretibus, lenticellis minimis albidis densissime obtectis. Folia ovalia vel ovato-ovalia vel obovato-ovalia, apice rotundata vel subrotundata, apice ipso semper manifeste acute apiculata vel rarius breviter late acuminata, basi rotundata vel latissime subcuneata, petiolo cr. 3 mm longo dense vel densissime lepidoto, sub anthesi subcoriacea vel coriacea, adulta cr. 2 cm longa, 1—1,3 cm lata, juniora chartacea, utrinque pilis lepidotis albidis sessilibus densiuscule obtecta, »cana«, adulta utrinque pilis lepidotis albidis sessilibus parce instructa, pilis aliis simplicibus parce intermixtis, nervis lateralibus 2-jugis utrinque paullo prominentibus. Flores »argentei« in apice ramorum in racemos valde abbreviatos, densos, basi foliosos dispositi, pedicellis crassiusculis lepidotis 1,2—1,5 cm longis; sepala oblonga, apice longe acutata, 1 cm longa, 5 mm lata, extrinsecus pilis glanduligeris stipitatis atque pilis lepidotis sessilibus obtecta; petala longe vel longissime unguiculata, parte superiore obovato, rotundato, cr. 1 cm longa, superne 1,5 mm lata; discus tubuliformis, apice inaequaliter lobatus, cr. 7 mm longus; androphorum glabrum, cum gynophoro connatum, cr. 7—10 mm longum, filamentis liberis 1,5—2 cm longis; gynophorum densiuscule lepidoto-pilosum, parte superiore libero supra androphorum 1—1,2 cm longo; ovarium oblongum dense lepidotum.

Britisch-Ost-Afrika: Massai-Hochland, Kibwezi, 1000 m ü. M., in der lichten Buschsteppe und an Waldrändern (Scheffler n. 203, 415. — Blühend im Oktober und November).

8. C. adenotricha Gilg et Benedict n. sp. — »Frutex 1—2 m altus«, dense ramosus, ramis junioribus pilis elongatis griseis glandulosis densissime obtectis, tarde glabrescentibus. Folia obovata vel rarius ovali-obovata, apice rotundata vel leviter emarginata, apice ipso brevissime sed manifeste apiculata, basi rotundata vel subrotundata vel rarissime late cuneata, petiolo 2,5—3 mm longo densissime glanduloso-piloso, subcoriacea vel coriacea, utrinque (subtus densius) pilis lepidotis sessilibus canis dense obtecta, 1,5—2,3 cm longa, 9—14 mm lata, nervis venisque utrinque inconspicuis vel subinconspicuis. Flores »palide-flavidi«, in apice caulis ramorumque in racemos abbreviatos plerumque paucifloros, rarius submultifloros confertos dispositi, pedicellis densissime glanduloso-pilosis 1—1,2 cm longis; sepala 2 exteriora sepaloidea ovata vel late ovata, apice longiuscule apiculata, extrinsecus pilis breviusculis glandulosis obtecta, 1,1—1,2 cm longa, 6 mm lata, 2 interiora petaloidea exterioribus tenuiora ovata, apice acuta, cr. 1 cm longa, 5 mm lata, parce breviter pilosa; petala 4 longissime angustissime unguiculata cr. 1 cm longa, parte superiore oblongo, acutiusculo, 1—1,3 mm lato; discus tubuliformis cr. 8 mm longus, apice inaequaliter lobulatus; androphorum glabrum cum gynophorô connatum, cr. 7 mm longum, filamentis liberis cr. 1,5 cm longis; gynophorum densiuscule breviter glanduloso-pilosum, parte superiore libero supra androphorum cr. 1,3 cm longo; ovarium anguste oblongum cr. 6 mm longum, 1 mm crassum, pilis lepidotis sessilibus densissime obtectum, pilis aliis subelongatis glandulosis dense intermixtis. Fructus 1,3—1,5 cm longe pedicellati, gynophoro cr. 2 cm longo suffulti, lineales, 5—6 cm longi, 3 mm crassi, cani, pilis lepidotis minimis sessilibus densissime obtecti.

Diese Art, welche bisher meist mit *C. farinosa* vereinigt wurde, ist in den Steppengebieten Deutsch-Ostafrikas sehr verbreitet. — Wir sahen sie von folgenden Standorten:

Massaisteppe: Bei Tanda im Dornbusch (Kränzlin in Herb. Amani n. 2961), Umbugwe und Iraku, am Rand des Ostafrikanischen Grabens (Merker n. 47 u. 48), in der Baumbuschsteppe zwischen Rauwald und Maragoyatémbo (Uhlig n. 544), Kilossa (Keudel n. 18), im Granitgebirge bei Mkalama (Jäger n. 302), Katoya, kleine Gebüsche auf alten Termitenhügeln, in lichter Euphorbiensteppe (Mildbraed n. 261), an trockenen Abhängen am Ruaha-Fluß, 600 m ü. M. (Goetze n. 428), Sultan Hamond (Kässner n. 644), Steppe bei Voi (Uhlig n. 7), Teita (Hildebrandt n. 2498), Kitui in Ukamba (Hildebrandt n. 2777), in der Nyikasteppe bei Massinde (Holst n. 3885), Mbalu (Holtz n. 839), Kihuiro (Holst n. 849), in der Dornbuschsteppe zwischen Kihuiro und Gonya am Fuße des Pare-Gebirges (Engler n. 1536), in der Steppe zwischen Sengina und Simba, 700 m ü. M.

(Engler n. 1630), Steppen am Fuß des Kilimandscharo (Merker n. 490, Trotha n. 241), in der Steppe östlich von Kahe häufig (Volkens n. 2185), in der Steppe am Quare-Fluß (Volkens n. 2044).

Seengebiet: Bei Muanza (Stuhlmann n. 4573), Unjamwezi bei Muhala (Stuhlmann n. 463), Uganda, Ankole (Dawe n. 348).

Nyassaland: Kyimbila, Bulambya, am Songwe-Fluß, Bupigu-Land, 1100—1200 m ü. M. (Stolz n. 1634).

9. **C. heterotricha** Stocks in Hook. Icon. Pl. (1852) t. 839.

Cadaba somalensis Franch. in Revoil, Çomalis, Faune et Flore (1882) p. 12.

Diese in Süd-Arabien bis nach dem nordwestlichen Indien verbreitete Art tritt im tropischen Afrika nur im Somalland auf (Harar: Robecchi Bricchetti, Webi: Robecchi Bricchetti, Bia kaboba, auf trockenem, sandig-kiesigem Boden, 300—900 m ü. M.: Ellenbeck n. 305).

Nach Ellenbeck stellt diese Pflanze einen knorrigen Baum von 15 m Höhe mit weißen Blüten dar.

Das Original von *Cadaba somalensis* Franch. haben wir nicht gesehen; jedoch zweifeln wir nicht daran, daß sie nach der Beschreibung und nach den der Beschreibung angefügten Bemerkungen Franchets zu *Cadaba heterotricha* zu ziehen sei.

10. **C. divaricata** Gilg in Ann. Ist. Bot. Roma (1897) p. 93.

Somalland: Webi (Robecchi Bricchetti n. 614).

11. **C. termitaria** N. E. Br. in Hook. Icon. Pl. 26 (1897) t. 2527.

Cadaba macropoda Gilg in Englers Bot. Jahrb. 33 (1903) p. 222.

Maschona-Land: (Marshall).

Britisch Betschuana-Land: Bei Makalapsi im Uferwald (Passarge n. 48).

Dieser Strauch, welcher nach Marshall hauptsächlich auf alten Termitenhaufen auftritt, wird nach Passarge von den Eingeborenen Mocholela genannt.

12. **C. natalensis** Sond. in Linnaea 23 (1850) p. 8.

Natal: Durban (Gueinzius, J. M. Wood n. 857), bei Umgeni (J. M. Wood n. 591 und 8281).

13. **C. carneo-viridis** Gilg et Benedict n. sp. — Frutex dense ramosus, ramis junioribus pilis glanduligeris albidis brevibus dense vel densissime obtectis, tarde glabrescentibus, lenticellis minimis albidis parce obtectis, flavido-brunneis, teretibus. Folia ovalia vel ovato-ovalia vel obovato-ovalia, apice semper manifeste emarginata, basi rotundata vel subrotundata, petiolo cr. 5 mm longo densissime pilis glanduligeris vestito, sub anthesi subcoriacea, aspera, adulta 2—5 cm longa, 2—3,5 cm lata, supra dense, subtus densissime pilis glanduligeris minimis, albidis, sessilibus, rarius parce stipitatis, obtecta, nervis lateralibus 3—4-jugis, utrinque manifeste prominentibus. Flores »carneo-virides«, in apice ramorum in racemos abbreviatos, laxos vel laxiusculos, basi foliosos dispositi, bracteis minimis, filiformibus, pedicellis crassiusculis pilis glanduligeris densissime

obtectis, 1,7—1,9 cm longis; sepala ovali-oblonga, 2 exteriora apice rotundata, apice ipso breviter mucronata, 1,2 cm longa, 5—6 mm lata, chartacea, 2 interiora ovata, apice late acutata, membranacea, cr. 7 mm longa, 5 mm lata, omnia utrinque dense pilis glanduligeris sessilibus obtecta; petala longe vel longissime unguiculata, parte superiore ovali, apice acutiusculo, margine crenulato, nervis manifeste prominentibus, 6—7 mm longa, superne 2—2,5 mm lata; discus tubuliformis, cylindraceus, margine inaequaliter lobatus atque dentatus, 5 mm longus; androphorum glabrum cum gynophoro connatum, cr. 5 mm longum, filamentis 5 liberis, glabris, cr. 1,2 cm longis; gynophorum densiuscule brevissime glanduloso-pilosum, parte superiore libero supra androphorum 7—8 mm longum; ovarium cylindraceum, densissime glanduloso-pilosum.

Britisch-Ostafrika: Massai-Hochland, Tschamtei in Duruma (Hildebrandt n. 2343. — Blühend im Januar).

14. C. **dasyantha** Gilg et Benedict n. sp. — Frutex dense ramosus, ramis junioribus pilis glanduligeris albidis stipitatis dense obtectis, flavido-brunneis, teretibus. Folia ovalia vel ovato-ovalia, apice rotundata vel plerumque leviter emarginata, basi late rotundata, vel leviter subcordata, petiolo 4—5 mm longo, densissime pilis glanduligeris vestito, sub anthesi chartacea, demum chartacea vel rigide chartacea, adulta 3,5—4,5 cm longa, cr. 3 cm lata, supra pilis glanduligeris sessilibus minimis obtecta, rarius glabra et ad costam parce pilosa, subtus pilis glanduligeris albidis sessilibus dense obtecta, pilis aliis stipitatis glanduligeris dense intermixta, viridicana, nervis lateralibus 4—5-jugis, utrinque manifeste prominentibus. Flores in apice ramorum in racemos valde abbreviatos, densos, basi foliosos dispositi, bracteis minimis, filiformibus, pedicellis crassiusculis densiuscule pilis glanduligeris obtectis, 1,5—1,7 cm longis; sepala utrinque dense pilis glanduligeris sessilibus obtecta, 2 exteriora ovato-oblonga, apice longe acutata, chartacea, 1—1,1 cm longa, 6 mm lata, 2 interiora ovata, apice breviter acutata vel subrotundata, membranacea, cr. 8 mm longa, 4—5 mm lata; petala longe vel longissime unguiculata, parte superiore obovato rotundato, nervis subinconspicuis, margine integra, 7—8 mm longa, superne cr. 3 mm lata; discus tubuliformis, cylindraceus, manifeste bilobus, integer, cr. 5 mm longus; androphorum glabrum, cum gynophoro connatum, 4—5 mm longum, filamentis 5, liberis, glabris, cr. 1,3 cm longis; gynophorum densiuscule glanduloso-pilosum, parte superiore libero supra androphorum 7—10 mm longo; ovarium oblongum densissime glanduloso-pilosum.

Deutsch-Ostafrika: Zwischen Kipambui und Uwinje (Fischer n. 19).

15. C. **nakakope** Gilg et Benedict n. sp. — »Frutex humilis«, ramis junioribus dense vel densissime pilis glanduligeris albidis brevibus obtectis, tarde glabrescentibus, longitudinaliter striatis brunneis teretibus. Folia ovalia vel ovato-ovalia, apice rotundata vel saepius emarginulata, basi rotundata, petiolo 2—3 mm longo, densissime longe glanduloso-piloso, sub anthesi

chartacea vel subcoriacea, adulta 3—3,5 cm longa, 2—2,3 cm lata, supra nitida, aspera, i. e. reliquiis pilorum emarcidorum obtecta, subtus opaca, densissime pilis glanduligeris minimis sessilibus vestita, pilis aliis stipitatis parce vel ad costam densius intermixtis, nervis lateralibus cr. 4-jugis, supra manifeste prominentibus, subtus subinconspicuis. Flores in apice ramorum in racemos abbreviatos, densos vel densissimos, basi foliosos dispositi, bracteis minimis filiformibus, pedicellis crassiusculis, pilis glanduligeris subsessilibus densissime obtectis, cr. 1—1,1 cm longis; sepala ovata vel late ovata, exteriora 2 interioribus 2 paullo majora, ceterum aequalia vel subaequalia, omnia apice acutiuscula, apice ipso manifeste apiculata, utrinque brevissime glanduloso-pilosa, cr. 8 mm longa, 4—5 mm lata, chartacea; petala 4 longe unguiculata, parte superiore ovato-oblonga, margine inaequaliter crenulata, cr. 7 mm longa, superne 1,5 mm lata, nervis manifeste prominentibus; discus tubuliformis cylindraceus, margine inaequaliter 2—3-lobatus, lobis crenulatis, 4—5 mm longus; androphorum glabrum cum gynophoro connatum cr. 5 mm longum, filamentis 5 liberis cr. 1,3 cm longis; gynophorum densiuscule brevissime glanduloso-pilosum, parte superiore libero supra androphorum cr. 8 mm longum; ovarium cylindraceum densissime glanduloso-pilosum. Fructus in racemum subelongatum cr. 7 cm longum collecti, dependentes, pedicellis 1,6—1,7 cm longis, gynophoro 1,6 ad 1,7 cm longo, cylindracei, 5 cm longi, 5 mm crassi.

Deutsch-Ostafrika: Sansibar-Küste, im Lukuledi-Tal bei Lindi (Koerner in Herb. Amani n. 2276. — Blühend und fruchtend im Dezember).

Die Blätter dieser Pflanze, die bei den Eingeborenen nakakope genannt wird, »werden gerieben bei Ohrenentzündungen angewendet«.

16. C. glaberrima Gilg et Benedict n. sp. — Frutex verosimiliter humilis, ovario excepto glaberrimus, ramis junioribus flavescentibus, teretibus, adultis fuscis, laevibus. Folia ovata, ovato-ovalia vel rarius obovato-ovalia, apice semper emarginata vel emarginulata, apice ipso semper manifeste crassiuscule apiculata, basi rotundata vel saepius subcordata, petiolo foliorum juniorum cr. 7 mm, adultorum usque ad 1,3 cm longo, sub anthesi membranacea, adulta 4—5 cm longa, 2,5—3,2 cm lata, nervis lateralibus majoribus cr. 4-jugis, utrinque manifeste prominentibus, venis inaequaliter densiuscule reticulatis utrinque prominulis. Flores in apice ramorum in racemos abbreviatos densos vel densissimos collecti, bracteis parvis linearibus 3—4 mm longis, vix 1 mm latis, pedicellis crassiusculis, cr. 1,5 cm longis; sepala 4 ovata, omnia subaequalia, apice acutissima, cr. 8 mm longa, 3—4 mm lata, membranacea; petala 4 sepalis multo longiora, linearia, apice acutiuscula vel acuta, basin versus sensim longissime cuneato-angustata, 1,4 cm longa, superne 1—1,2 mm lata; discus tubuliformis, superne manifeste ampliatus, margine inaequaliter lobatus vel lobulatus, cr. 3 mm longus, superne fere idem latus; androphorum cum gyno-

phoro connatum cr. 5 mm longum, filamentis 6 liberis, 5—6 mm longis; gynophorum glabrum, parte superiore libero, supra androphorum cr. 4 mm longum; ovarium cylindraceum laxiuscule glanduloso-pilosum.

Nyassaland: Tanganyika-Plateau, 700—1000 m ü. M. (A. Whyte. — Blühend im Juli 1896).

17. **C. Kirkii** Oliv. in Fl. trop. Afr. I (1868) p. 90.

Cadaba Kirkii var. *polyadenia* Gilg in Englers Bot. Jahrb. 30 (1901) p. 311.

Deutsch-Ostafrika: Kilimatinde, in steinigem Buschland (v. Prittwitz n. 150), Ugogo-Mpapwa im Dorngestrüpp (Holtz n. 1330), Buschsteppe in der Landschaft Mvumi in Ugogo (Busse n. 255), Salanda (ob in Ugogo gelegen?) (Fischer n. 20), Tendaguru bei Lindi (Janensch und Hennig n. 4, 8, 14).

Nyassaland: Am Westufer des Nyassa (Kirk), Blantyre-Hochland (Buchanan n. 371 und 7041, Mc Clounie n. 186), Yanda, 1800 m ü. M. (Fromm-Münzner n. 259), Kyimbila, am Fuße des Mbeya, 1300 m ü. M., in der Steppe (Stolz n. 119), Ussangu, am Chimala-Fluß, 1200 m ü. M., in der Buschsteppe (Goetze n. 1024).

Die im vorstehenden von 13—17 aufgeführten und unterschiedenen Arten wurden bisher allgemein zu *C. Kirkii* gerechnet. Wie aus dem Bestimmungsschlüssel hervorgeht, unterliegt es jedoch gar keinem Zweifel, daß diese Arten sehr scharf voneinander verschieden sind. *C. carneo-viridis*, *C. dasyantha* und *C. nakakope* unterscheiden sich außer durch Blütenverhältnisse schon durch den kurzen dicken Blattstiel sofort von *C. glaberrima* und *C. Kirkii*, die beide einen dünnen, langen Blattstiel aufweisen.

18. **C. mirabilis** Gilg in Ann. Ist. Bot. Roma VI (1895—96) p. 93.

Somalland: Savati, am Sagan-Fluß (Omi) (Ruspoli Riva n. 1558), Webbi (Robecchi-Bricchetti).

19. **C. stenopoda** Gilg et Benedict n. sp. — »Frutex 1—2 m altus«, viscosus dense vel densissime ramosus, ramis plerumque pilis glanduligeris flavidis elongatis obtectis, glandulis rubris, valde secernendibus mox emarcidis. Folia obovata, apice acuta vel acutiuscula vel rotundata, saepius manifeste emarginata, apice ipso apiculata, basi late cuneata vel subrotundata, petiolo cr. 2 mm longo crassiusculo, parce pilis glanduligeris vestito, juniora papilloso-glandulosa, viscosa, sub anthesi chartacea vel rigide chartacea, adulta 2,5—4,3 cm longa, 1,5—2,8 cm lata, demum utrinque glaberrima, opaca, nervis lateralibus 4—6-jugis venisque reticulatis manifeste prominentibus. Flores »flavidi« in apice ramorum in racemos breves, 1—2 cm longos, paucifloros, basi foliosos dispositi, bracteis minimis lineali-lanceolatis, pedicellis tenuibus 1—1,5 cm longis, glabris; sepala 4 aequalia ovato-oblonga, acutata, carinata, papillis minimis obtecta, ad marginem papilloso-ciliata, cr. 5 mm longa, 2 mm lata; petala 4 longissime angustissime filiformi-unguiculata, parte superiore petalorum vix $^1/_4$ longit. aequante lanceolato, apice acuto, 1—1,1 cm longa; discus tubuliformis, superne valde ampliatus, margine inaequaliter manifeste lobulatus, cr. 3,5 mm longus, apice fere

3 mm latus; androphorum cum gynophoro connatum, glabrum, cr. 4 mm longum, filamentis 4 liberis cr. 5 mm longis; gynophorum glabrum, parte superiore libero supra androphorum cr. 5 mm longum; ovarium glabrum, cylindraceum.

Deutsch-Ostafrika: Massai-Steppe, bei Tanda, 400 m ü. M. (KRÄNZLIN in Herb. Amani n. 2959), am Fuße des Pare-Gebirges, in der gemischten Dornbusch- und Obstgartensteppe zwischen Gonja und Kisuani, 700 m ü. M. (ENGLER n. 1562. — Blühend im Oktober), bei Kisuani (UHLIG n. 898. — Blühend im Dezember), im Alluvialwald am Taveta-Fluß (H. WINKLER n. 4058. — Blühend im September).

20. **C. barbigera** Gilg in Ann. Ist. Bot. Roma (1895—96) p. 94.

Somalland: Am Flußufer des Dana, bei Alos (RUSPOLI-RIVA n. 520. — Blühend im August).

21. **C. Ruspolii** Gilg in Ann. Ist. Bot. Roma (1895—96) p. 94.

Somalland: Cavernass-Carbaden (RUSPOLI-RIVA n. 866. — Blühend im Januar).

22. **C. longifolia** (R. Br.) DC. Prodr. I (1824) p. 244.

Stroemia longifolia R. Br. in Salt Abyss. App. (1814) p. 64.

Cadaba scandens Pax in Englers Bot. Jahrb. 14 (1892) p. 301.

Diese sehr charakteristische und sich schon durch die Form der Blätter scharf von allen übrigen Arten der Gattung unterscheidende Pflanze ist sehr verbreitet in Süd-Arabien (um Aden), ferner aber auch im ganzen Gebiet des Roten Meeres auf der afrikanischen Seite (Eritrea) und dringt südwärts bis in das Somalland vor.

Maerua Forsk.

Fl. Aegypt. Arab. (1775) p. 104.

Niebuhria DC. Prodr. I (1824) p. 243.

Streblocarpus Arn. in Ann. Scienc. Nat. 2 Ser. II (1834) p. 235.

Wiegmannia Hochst. et Steud. ex Steudel Nom. Bot. Ed. II Bd. 2 (1841) p. 787.

Diese Gattung hat am meisten an Arten zugenommen. Während OLIVER im Jahre 1868 10 Arten bekannt waren, können wir im folgenden 77 Arten aufzählen.

Die Arten von *Maerua* treten in allen Formationen des tropischen und des südlichen subtropischen Afrika auf, von den Steppengebieten des Tieflandes bis zu den Hochgebirgswäldern aufsteigend. Sie sind kleine Sträucher mit unterirdischem, holzigem Stamm und rutenförmigen ± krautigen Blütenzweigen, oder aber stark verzweigte höhere oder niedere holzige Sträucher oder endlich Bäume, die bis zu 15 m Höhe erreichen können. Noch PAX teilte in Engler-Prantl, Natürliche Pflanzenfam. III. 2, p. 234 die Gattung in die 3 Sektionen: *Streblocarpus*, *Niebuhria* und *Eumaerua* ein, die getrennt werden hauptsächlich auf Grund des Vorkommens oder des Fehlens der

Blumenblätter; daneben werden zur Unterscheidung noch herangezogen das Vorkommen von einfachen oder aber gedreiten Blättern, sowie von ungegliederten oder aber von gegliederten Früchten.

Bei der Gattung *Maerua* sind die Blumenblätter, wie sich sehr leicht zeigen läßt, in einer sehr charakteristischen Reduktion begriffen. Es sind zahlreiche Arten bekannt, bei denen die Blumenblätter noch eine recht ansehnliche Größe besitzen, während diese bei anderen Arten sehr klein werden und vielfach nur noch in Form winziger Schüppchen auftreten. Danach kann es uns nicht auffallen, daß sich auch Arten finden, bei denen bei einzelnen Exemplaren Blumenblätter auftreten, während sie bei anderen fehlen. (Vergl. z. B. das bei *Maerua Schinzii* Gesagte.) Es ließ sich ferner leicht zeigen, daß bei zweifellos nahe verwandten Arten die Form des Fruchtknotens (ob kugelig oder ± linealisch) und die Ausgestaltung der Frucht (ob gegliedert oder ungegliedert) stark verschieden sein kann. Diese beiden Merkmale eignen sich also absolut nicht zur Begründung von Sektionen, die wir deshalb auch fallen ließen. Das Merkmal der einfachen oder aber der gedreiten Blätter haben wir jedoch benutzt, um die Arten der Gattung in zwei ungefähr gleich starke Gruppen zu gliedern.

Clavis specierum.

A. Folia trifoliolata vel saepius in uno ac eodem ramo trifoliolata et simplicia, simplicia semper petiolo basi articulato instructa (cfr. *M. variifolia*).
  a. Foliola linealia vel lineali-lanceolata, raro lanceolata. Rami mox corticosi, non vel vix longitudinaliter striati. Fructus ovariumque ± globosa.
    α. Foliola margine revoluta, petiolis 4—7 mm longis. Flores parvi, sepalis 4—5 mm longis . . . . 1. *M. rosmarinoides* (Sond.) Gilg et Benedict
    β. Foliola margine haud revoluta, petiolis 1—2,5 cm longis. Flores majores, sepalis 7—9 mm longis . . 2. *M. Grantii* Oliv.
  b. Foliola ovalia vel oblonga, sub anthesi pauca. Rami virides, profunde longitudinaliter striati. Fructus ovariumque oblonga, rarius globoso-oblonga.
    α. Foliola membranacea. Sepala 1—1,1 cm longa . . 3. *M. juncea* Pax
    β. Foliola coriacea. Sepala 1,3—1,4 cm longa. Ovarium ovatum, stigmate parvo, sed manifeste evoluto . . 4. *M. Guerichii* Pax
    γ. Foliola coriacea. Sepala 1,7 cm longa. Ovarium oblongum, stigmate crasso vel crassissimo . . . . 5. *M. maschonica* Gilg
  c. Foliola ovalia vel ovata vel obovata usque oblonga.
    α. Fructus siliquosi, angusti, elongati, 4—7-plo longiores quam crassiores. Ovarium plerumque elongatum, anguste cylindraceum.
      I. Foliola glaberrima. . . . . 6. *M. cylindricarpa* Gilg et Benedict
      II. Foliola ± dense pilosa. Flores in racemos multifloros, densifloros dispositi.
        1. Petioli sub anthesi ad maximum 1 cm longi.
          × Sepala 5—6 mm longa, 3 mm lata.

+ Foliola 1,5—2 cm longa, 5—9 cm lata. Gynophorum usque ad 1,4 cm longum. Stigma pulvinari forme crassissimum . 7. *M. Hoehnelii* Schwfth.

++ Foliola 4—6 cm longa, 2—3,6 cm lata. Gynophorum cr. 2 cm longum. Stigma parvum subglobosum . . . . 8. *M. Homblei* De Wild.

×× Sepala 9 mm longa, 5 mm lata. Ovarium densissime breviter pilosum; stigma crassissimum pulvinariforme. Rami densissime longiuscule tomentosi. Foliola subtus subtomentosa . . . . 9. *M. erythrantha* Gilg et Benedict

2. Petioli sub anthesi ultra 1,5 cm longi.

× Foliola lanceolata vel rarius oblongo lanceolata. Ovarium densissime breviter pilosum vel tomentosum; stigma crassissimum pulvinariforme . . . . 10. *M. pachystigma* Gilg et Benedict

×× Foliola ovalia vel ovali-oblonga usque oblonga, rarissime oblongo-lanceolata. Ovarium glaberrimum; stigma breviter stipitatum parvum subglobosum vel vix depressum.

+ Sepala 5 mm longa; gynophorum 1,5 cm longum. Rami dense longiuscule pilosi . 11. *M. pubescens* (Kl.) Gilg

++ Sepala cr. 7 mm longa; gynophorum 2 cm longum. Rami dense brevissime pilosi. . . . . 12. *M. stenogyna* Gilg et Benedict

β. Fructus globosi vel ovoidei, vix duplo longiores quam crassiores. Ovarium globosum vel vix duplo longius quam crassius.

I. Fruticuli vix spithamei, petiolis elongatis quam foliola plerumque longioribus.

1. Petioli 5—7 cm longi. Pedicelli ca. 3 cm longi 13. *M. pygmaea* Gilg

2. Petioli cr. 2 cm longi. Pedicelli 1,5—2 cm longi 14. *M. Gilgiana* De Wild.

II. Frutices conspicui, ramis elongatis.

1. Flores magni, sepalis 1,7—1,8 cm longis, filamentis 2,5—3 cm longis.

× Frutex dense pilosus. Fructus globosi . . 15. *M. Holstii* Pax

×× Frutices glabri. Fructus oblongi, duplo longiores quam crassiores.

+ Petala 0. Foliola subcoriacea, nervis subtus vix conspicuis . . . . 16. *M. triphylla* (Thunb.) Th. Dur. et Schinz

++ Petala evoluta. Foliola subcoriacea, nervis subtus alte prominentibus.

○ Folia semper trifoliolata. Gynophorum fructiferum tenue . . . . 17. *M. nervosa* (Hochst.) Gilg et Benedict

○○ Folia plerumque simplicia, rarius trifoliolata. Gynophorum fructiferum crassum vel crassissimum . . . . . 18. *M. flagellaris* (Oliv.) Gilg et Benedict

2. Flores multo minores, sepalis vix 11 mm, staminibus vix 2 cm longit. adaequantibus.

+ Fructus ovariaque globosa.

○ Plantae glaberrimae.

⊙ Folia vel foliola ovalia. Pedicelli usque ad 1,5 cm longi.

§ Folia plerumque trifoliolata, rarissime simplicia . . . . 19. *M. cerasicarpa* Gilg

§§ Folia plerumque simplicia, petiolo basi manifeste articulato . . . . . 20. *M. Descampsii* De Wild.

⊙⊙ Foliola lanceolata vel oblongo-lanceolata. Pedicelli plerumque ultra 2 cm longi . . . . 21. *M. sphaerogyna* Gilg et Benedict

○○ Plantae dense pilosae.

⊙ Flores in racemos laxos, saepius subumbellatos vel in racemos compositos vel in paniculas dispositi . . . 22. *M. Stuhlmannii* Pax

⊙⊙ Flores in racemos compositos vel paniculas dense confertas collecti, inflorescentiae ramis pseudumbellatis . 23. *M. Eminii* Pax

++ Ovarium ovatum usque oblongum. Fructus oblongi, plerumque duplo longiores quam crassiores, haud vel vix articulati.

○ Plantae glaberrimae, rarissime ad ramos petiolosque parce pilosae.

⊙ Foliola ovalia usque ovali-oblonga, apice rotundata vel subacuta.

§ Fructus dense verrucosi. Folia inferiora (trifoliolata) cr. 2 cm longe petiolata . . . . 24. *M. Mildbraedii* Gilg

§§ Fructus laeves. Folia usque ad 1 cm longe petiolata . . . . 25. *M. jasminifolia* Gilg et Benedict

⊙⊙ Foliola oblonga, basi cuneata, apice longe acutata. Sepala usque ad 11 mm longa . . . . 26. *M. scandens* (Kl.) Gilg

⊙⊙⊙ Foliola manifeste ovata, apice longe acutata. Sepala 5—6 mm longa . . 27. *M. acuminata* Oliv.

○○ Folia pedicellique manifeste pilosa.

⊙ Gynophorum 1,3—1,5 cm longum. Flores parvuli, in racemos densos collecti. Fructus apice breviter conico-apiculati . . . . 28. *M. campicola* Gilg et Benedict

⊙⊙ Gynophorum ultra 2 cm longum.

§ Stigma crasse capitatum.

† Flores solitarii vel pauci in axillis foliorum ad ramos superiorum fasciculati . . . . 29. *M. Friesii* Gilg et Benedict

†† Flores in inflorescentias densas apicales collecti . . . . 30. *M. variifolia* Gilg et Benedict

§§ Stigma parvum saepiusque vix conspicuum.

† Foliola apice acuta. Fructus dense verrucosi, glabri . . . . 31. *M. trachycarpa* Gilg

†† Foliola apice retusa. Fructus laeves, dense breviter tomentosi 32. *M. retusa* Gilg

B. Folia semper simplicia, petiolo basi haud articulato.

a. Flores in inflorescentias apicales dispositi, raro in axillis foliorum diminutorum solitarii.

α. Folia usque ad 9 cm longa.

I. Folia minima, obovata, oblonga vel saepius linearia vel acicularia, ad ramos florigeros semper fasciculata, i. e. ramis abbreviatis insidentia.

1. Plantae, fructus excepti, glaberrimae.

× Flores sessiles vel subsessiles . . . . . . 33. *M. sessiliflora* Gilg

×× Flores semper manifeste pedicellati.

+ Folia anguste obovata vel obovata, apice rotundata vel retusa, rarissime apiculata.

○ Ovarium globosum . . . . 34. *M. Kaessneri* Gilg et Benedict

○○ Ovarium oblongum. Fructus glabri, manifeste articulati.

⊙ Folia subsessilia, petiolo vix 1,5 mm longo . . . . 35. *M. buxifolia* (Welw.) Gilg et Benedict

⊙⊙ Folia 3—5 mm longe petiolata . . 36. *M. Thomsonii* T. And.

++ Folia lanceolata, semper breviter acutata.

○ Pedicelli cr. 1 cm longi . . . . . . 37. *M. Endlichii* Gilg et Benedict

○○ Pedicelli 1,3—2 cm longi. . . . . . 38. *M. Welwitschii* Gilg et Benedict

2. Plantae manifeste pilosae.

× Rami glabri. Folia dense papillosa, pedicellis receptaculisque longius pilosis . . . . . . 39. *M. parvifolia* Pax

×× Rami, folia, pedicelli, alabastra dense longiuscule pilosa.

+ Folia lineari-lanceolata, parva, usque ad 1,2 cm longa, 3 mm lata.

○ Flores magni, sepalis ovato-lanceolatis, 1 cm longis, 2 mm latis, staminibus 1,2 cm longis . . . . 40. *M. Harmsiana* Gilg

○○ Flores minores, sepalis ovatis, cr. 7 mm longis, 3—4 mm latis, staminibus 1,5 cm longis . . . . 41. *M. trichophylla* Gilg

○○○ Flores parvi, sepalis ovatis cr. 4 mm longis, 2 mm latis, staminibus usque ad 1 cm longis . . . . 42. *M. crassifolia* Forsk.

++ Folia majora, ultra 1,5 cm longa, 5 mm lata, obovata usque obovato-oblonga vel oblonga.

○ Folia apice rotundata vel subrotundata.

⊙ Folia utrinque manifeste nervosa. Sepala 6—7 mm longa.

§ Alabastrum infra receptaculum 5—6 mm longe pedicellatum. Stamina sub anthesi ultra 1,5 cm longa . . . . 43. *M. rigida* R. Br.

§§ Alabastrum infra receptaculum usque ad 3 mm longe pedicellatum. Stamina breviora . . . 44. *M. uguenensis* Gilg

⊙⊙ Folia utrinque fere enervosa. Sepala cr. 1 cm longa . . . . . . 45. *M. Meyeri Johannis* Gilg

○○ Folia apice acuta vel acutissima, apice ipso manifeste mucronata . . . . . 46. *M. hirticaulis* Gilg et Benedict

II. Folia plerumque multo majora ovata ovalia usque obovata, linearia vel lineari-lanceolata, semper solitaria, numquam in ramis abbreviatis fasciculata.

1. Fructus globosi usque ovati, ovario sub anthesi globoso usque ovato.

× Plantae glabrae.

+ Folia semper membranacea usque chartacea, nervis parce prominentibus.

○ Folia margine undulata. Flores parvi (sepalis 5 mm longis) in racemos breves laxos dispositi vel in foliorum axillis solitarii . . . . 47. *M. racemulosa* (A.P.DC.) Gilg et Benedict

○○ Folia haud undulata. Flores majores (sepalis 9—10 mm longis) in racemos densos collecti . . . . 48. *M. aethiopica* (Fenzl) Oliv.

++ Folia jam sub anthesi subcoriacea usque coriacea, nervis venisque densissime reticulatis utrinque alte prominentibus.

○ Folia anguste lanceolata usque linearia 49. *M. Gilgii* Schinz

○○ Folia oblonga.

⊙ Flores parvi, sepalis sub anthesi 5 mm longis, staminibus 1,9 cm longis, gynophoro cr. 2 cm longo 50. *M. sphaerocarpa* Gilg

⊙⊙ Flores majores, sepalis sub anthesi cr. 7 mm longis, staminibus cr. 2 cm longis, gynophoro 3 cm longo.

§ Folia normalia apicem versus sensim angustata, apice ipso manifeste mucronata . . . . 51. *M. calophylla* Gilg

§§ Folia normalia apice rotundata, apice ipso emarginata. . . . . 52. *M. Pirottae* Gilg

×× Rami, folia, pedicelli, alabastra ± longe pilosa, foliis subtus albido-tomentosis. Flores in racemos densissimos multifloros subumbellatos dispositi . . . . 53. *M. Prittwitzii* Gilg et Benedict

2. Fructus ± elongati atque articulati, ovario sub anthesi cylindrico.

× Rami, folia, petioli, pedicelli dense albido-tomentosa. . . . . 54. *M. candida* Gilg

×× Rami pedicellique, plerumque etiam petioli atque folia, ± dense pilosa, sed haud tomentosa . . . .

+ Folia chartacea, magna, 8—9 cm longa, 3,5 cm lata, nervis subtus alte prominentibus, petiolo 4—5 mm longo. Fructus oblongi, parum vel non articulati . 55. *M. Goetzeana* Gilg

++ Folia coriacea vel rigide coriacea, magna, usque ad 5 cm longa, 2,5 cm lata, nervis subtus vix conspicuis, petiolo 1,3—1,4 cm longo . . . . 56. *M. macrantha* Gilg

+++ Folia minora, plerumque vix 4 cm longitudine, 2,2 cm latitudine adaequantia.

○ Fructus valde elongati manifeste articulati.

⊙ Petioli ultra 5 mm longi. Fructus (an semper?) glabri.

§ Folia rigide coriacea, utrinque pilosa vel rarius papillosa, nervis subtus vix conspicuis vel immersis. Fructus glabri . . . . 57. *M. Schinzii* Pax

§§ Folia chartacea, utrinque dense pilosa, nervis utrinque vix conspicuis. Fructus glabri . . . . 58. *M. bukobensis* Gilg et Benedict

§§§ Folia chartacea vel rigide chartacea, utrinque papillosa, nervis subtus alte prominentibus dense reticulatis, petiolo dense longe piloso. Ovarium glaberrimum . 59. *M. Erlangeriana* Gilg

§§§§ Folia chartacea utrinqe subpapillosa, nervis vix conspicuis, petiolo subglabro. Ovarium ut videtur glabrum . . . . 60. *M. tomentosa* Pax

⊙⊙ Petioli 2—3 mm longi. Fructus densissime breviter tomentosi . . 61. *M. trichocarpa* Gilg et Benedict

○○ Fructus plerumque paullo tantum elongati, non vel vix articulati . . . . . 62. *M. Johannis* Volkens et Gilg

××× Plantae glabrae vel subglabrae, pedicellis sepalisque hinc inde parce pilosis.

+ Folia longe (ultra 1,5 cm) petiolata.

○ Receptaculum longissimum, ultra 1,5 cm longum. Sepala cr. 1,5 cm longa . . . . 63. *M. angolensis* DC.

○○ Receptaculum vix 5—6 mm longum. Sepala cr. 1 cm longa . . . . 64. *M. socotrana* (Schwfth.) Gilg

++ Folia breviter vel brevissime petiolata.

○ Folia chartacea usque coriacea. Flores parvi usque conspicui, staminibus usque 2,5 cm longis.

⊙ Flores in racemos elongatos multifloros laxos vel densiusculos dispositi.

§ Flores parvuli, staminibus usque ad 15 mm longis . . . . 65. *M. virgata* Gilg

§§ Flores majores, staminibus semper ultra 2 cm longis.

† Androphorum receptaculum 4—5 mm alte superans.

| Petala semper 4 evoluta, magna, glaberrima. . . . . 66. *M. Lanzaei* Gilg et Benedict

|| Petala plerumque pauca (3-1) densiuscule pilosa, parva . 67. *M. camporum* Gilg et Benedict

†† Androphorum receptaculum non vel paullo tantum superans.

| Alabastra ad marginem sepalorum tantum pilosa. Petala obovata, crassiuscula . . . 68. *M. dolichobotrys* Gilg et Benedict

|| Alabastra dense papillosa. Petala lanceolata, membranacea . . . . 69. *M. dasyura* Gilg et Benedict

⊙⊙ Flores in racemos breves paucifloros, rarius submultifloros, confertos dispositi.

§ Flores maximi, sepalis 1,6—1,7 cm longis, staminibus usque ad 2,5 cm longis. Folia acuta 70. *M. angustifolia* A. Rich.

§§ Flores multo minores.

† Folia suborbicularia vel latissime ovata, petala parva vel minima, plerumque 3, linearia 71. *M. somalensis* Pax

†† Folia lanceolata vel anguste ovata, rarissime ovata. Petala semper 4 majuscula obovata.

| Flores mediocres, sepalis cr. 1,1 cm longis, gynophoro cr. 2,2 cm longo . . . . 72. *M. albo-marginata* Gilg et Benedict

|| Flores minores, sepalis cr. 6—7 mm longis, gynophoro vix ultra 1,5 cm longo. Sepala margine barbata. Folia utrinque opaca . . . . . . 73. *M. oblongifolia* (Forsk.) A. Rich.

||| Flores minores, sepalis cr. 6 mm longis, gynophoro cr. 2 cm longo. Sepala margine ebarbata. Folia supra nitida . . 74. *M. monticola* Gilg et Benedict

○○ Folia membranacea. Flores maximi, staminibus cr. 3,5 cm longis . . . . 75. *M. calantha* Gilg

β. Folia maxima, 18—26 cm longa. Flores in racemos simplices apicales densos dispositi . . . . 76. *M. Aprevaliana* De Wild. et Th. Dur.

b. Flores in axillis foliorum normalium semper solitarii, longissime pedicellati . . . . 77. *M. Denhardtiorum* Gilg

1. **M. rosmarinoides** (Sond.) Gilg et Benedict.

Niebuhria rosmarinoides Sond. Linnaea 23 (1850) p. 7.

Natal: Bei Durban (Gueinzius n. 467, Cooper n. 14), bei Sydenham, 170 m ü. M. (J. M. Wood n. 8705), an Waldrändern bei Verulam, 100—130 m ü. M. (J. M. Wood n. 6443).

Eine *Maerua rosmarinoides* Hochst., die Pax (in Engler-Prantl Nat. Pflanzenf. III. 2, p. 234) anführt, kennen wir nicht. Wir wissen deshalb auch nicht, ob Pax damit unsere Pflanze meint.

2. **M. Grantii** Oliv. in Fl. trop. Afr. I. (1868) p. 84.

Deutsch-Ostafrika: Kilimandscharo-Gebiet, am Fuß des Paregebirges in der Niederungssteppe, zwischen Kisuani und Madji-ya-juu, etwa 700 m ü. M. (Engler n. 1612), West-Pare, südlich Mokoina (Uhlig n. 73), in der Nyika-Steppe bei Masinde (Holst n. 3873), Kibo-Höhe in der Strauchsteppe, 1000 m ü. M. (Endlich n. 278), unterhalb Marangu in der Grassteppe am Habari, 1000 m ü. M. (Volkens n. 2157), in den Steppen am Dschalla-See, 1000—1100 m ü. M. (Volkens n. 1805), am Garanga-Fluß (Merker n. 485).

Usambara: Lutindi (Liebusch), Mabungu (Braun in Herb. Amani n. 1641).

Ussagara (Speke and Grant), am Ruhembe in der Baumsteppe, 500 m ü. M. (Goetze n. 388), Ukwesa (Stuhlmann n. 8418).

Sansibar-Küstengebiet: Tendaguru bei Lindi (Janensch und Hennig n. 31, 44), im Pori bei Manguru-Kumbani, Bez. Kilwa (Busse n. 510).

3. **M. juncea** Pax in Engl. Bot. Jahrb. 14 (1892) p. 302.

Maerua kassakalla De Wild. Études Fl. Katanga (1903) p. 179.

Seengebiet: Zwischen Magu und Kagehi (Fischer n. 18), bei Bussisi (Stuhlmann n. 785), Katanga, Lukafu (Verdick n. 8 und 521).

4. **M. Guerichii** Pax in Engl. Bot. Jahrb. 19 (1894) p. 135.

Maerua angustifolia Schinz in Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb., 29 (1888), Abhandl. p. 48.

Maerua ramosissima Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 33 (1903) p. 227.

Diese sehr auffallende und charakteristische Pflanze ist in Deutsch-Südwest-Afrika sehr verbreitet und dringt bis nach Britisch-Betschuanaland vor.

5. **M. maschonica** Gilg n. sp. — Frutex 1,5—2 m altus, glaber, ramis virgatis viridibus profunde longitudinaliter striatis, teretibus. Folia parva et ad ramos hinc inde tantum obvia, trifoliolata vel saepius simplicia, petiolo 7—8 mm longo, petiolulis cr. 3—5 mm longis, basi semper manifeste articulatis, lamina 1,3—3,5 cm longa, 3—8 mm lata, lanceolata vel oblongo-lanceolata, apice acuta, apice ipso manifeste mucronata, basi late vel latiuscule cuneato-angustata, adulta coriacea, nervis lateralibus 3—4-jugis utrinque manifeste prominentibus, venis laxissime reticulatis vix conspicuis. Flores in apice ramorum ramulorumque in racemos paucifloros

(3—4-floros) densos collectis, pedicellis cr. 1 cm longis; receptaculum parvum cr. 2 mm longum, 1 mm crassum; sepala adulta ovata, apice acutissima, cr. 1,7 cm longa, 7 mm lata; petala majuscula late ovata vel rhomboidea, apice acuta, cr. 7 mm longa, 5 mm lata; stamina numerosissima 2,5—2,7 cm longa; gynophorum cr. 2,3 cm longum; ovarium oblongum, cr. 3 mm longum, fere 2 mm crassum, stigmate sessili, crassissimo, subgloboso.

Rhodesia: Maschona-Land, bei Umtali, im trockenen Bergwald und in der Baumsteppe vereinzelt, 1150 m ü. M. (Engler n. 3157. — Blühend im September), bei Barberton (Galpin n. 1063), bei Haikamakat (Galpin n. 7455). — Vielleicht gehört hierher auch eine ebenfalls von Engler in der Baumsteppe, bei Bulawayo, 1400 m ü. M., gesammelte, leider in nur sehr unvollkommenem Material vorliegende Pflanze.

6. **M. cylindricarpa** Gilg et Benedict.

Maerua nervosa Oliv. Fl. trop. Afr. I. (1868) p. 84, non *Niebuhria nervosa* Hochst.

Diese durch ihre vollkommene Kahlheit sich von den verwandten Arten scharf abhebende Pflanze ist im Sansibar-Küstengebiet vom nördlichen Deutsch-Ostafrika bis in den Süden dieses Gebiets und nach Mossambik verbreitet.

Oliver vereinigte (l. c.) diese tropische Pflanze mit der aus Natal beschriebenen *Niebuhria nervosa* Hochst.; doch geschah dies zu Unrecht, denn letztere Art besitzt, wie aus unserer Bestimmungstabelle hervorgeht und wie wir an dem Originalmaterial feststellen konnten, ± kuglige Früchte, während *M. cylindricarpa* sich durch fast schotenartig verlängerte Früchte auszeichnet. Die Beschreibung Olivers paßt genau auf unsere Art mit Ausnahme der Angaben über die Früchte, welche von den Exemplaren aus Natal entnommen wurden. Wir konnten deshalb den Namen *M. nervosa* (Hochst.) Oliv. nicht annehmen, weil die Identifizierung Olivers eine unrichtige war.

7. **M. Hoehnelii** Schwfth. ex Engler in Hochgeb.-Fl. trop. Afr. (1892) p. 227, et in Hoehnel, Zum Rudolph-See (1892) p. 15, nomen. — Frutex verosimiliter humilis vel humillimus, ramis junioribus densissime longiuscule flavescenti- vel fulvo-pilosis vel -tomentosis teretibus. Folia trifoliolata vel suprema simplicia, petiolo 7—8 mm longo, petiolulo cr. 2 mm longo, fere idem crasso, petiolo petioluloque densissime flavescenti-tomentosis, foliola ovalia vel ovali-oblonga, 1—1,8 cm longa, 6—7 mm lata, apice rotundata, apice ipso breviter mucronulata, basi subrotundata vel breviter late cuneata, adulta coriacea, supra dense vel densissime papillosa, demum glabrescentia, manifeste asperata, subtus densissime breviuscule pilosa. Flores in apice ramorum ramulorumque in racemos paucifloros (ut videtur 2—3-floros) laxos dispositi, pedicellis 6—7 mm longis, densissime longiuscule flavescenti-pilosis; receptaculum subcylindraceum, superne parce ampliatum, densiuscule breviter pilosum, cr. 3 mm longum, superne 1,8 mm latum; sepala ovata, apice acuta, extrinsecus densiuscule breviter pilosa, cr. 4 mm longa, 2 mm lata; petala rhomboidea, apice acuta vel acutissima, basi brevissime unguiculata, glabra, cr. 2 mm longa, idem lata; stamina

numerosa (cr. 15) cr. 1,5 cm longa; gynophorum cr. 1,5 cm longum; ovarium cylindraceum, densiuscule pilosum, cr. 2,5 mm longum, fere 1 mm crassum, stigmate crasso, depresso, sessili. Fructus oblongi, 3—3,5 cm longi, 7 mm crassi, glabri, profunde semel vel bis articulati.

Massaihochland: Ndoro, Nord-Kikuyu, 1930 m ü. M. (Hoehnel n. 76), in der Steppe zwischen Meandet und Kitumbini (Uhlig n. 218. — Blühend im August), Naiwascha (Powell n. 8 und 14).

8. **M.** Homblei De Wild. in Fedde, Repert. XI. (1913) p. 540.

Seengebiet: Bei Elisabethville (Homblé n. 126 und 140. — Blühend im Februar).

9. **M.** erythrantha Gilg et Benedict n. sp. — »Frutex 2 m altus« ramis junioribus densissime longiuscule pilosis vel tomentosis, tarde glabratis, teretibus, brunneis, densissime albido-lenticellosis. Folia trifoliolata, petiolo 1,2—1,6 cm longo, densissime longiuscule piloso, foliola 1—2 mm longe petiolulata, oblonga vel ovalia vel rarius obovato-oblonga, 2—3 cm longa, 1—1,5 cm lata, apice leviter emarginata, apice semper manifeste mucronulata, basin versus sensim late cuneata, sub anthesi chartacea vel subcoriacea, supra dense brevissime pilosa, asperata, subtus densissime longiuscule pilosa vel subtomentosa, nervis cr. 5-jugis venisque anguste reticulatis, supra parce, subtus alte prominentibus. Flores »atropurpurei« in apice ramorum in racemos multifloros, densos vel densissimos collecti, pedicellis 5—6 mm longis, dense longiuscule pilosis; receptaculum crasse cylindraceum, superne parce ampliatum, densiuscule brevissime pilosum, 5—6 mm longum, 2,5 mm crassum; sepala obovata, apice acuta, cr. 9 mm longa, 5 mm lata, extrinsecus densiuscule brevissime pilosa; petala late obovata, apice acutiuscula vel subrotundata, basi longiuscule unguiculata, cr. 3 mm longa, fere idem lata; stamina numerosissima, cr. 2 cm longa; gynophorum cr. 2 cm longum; ovarium cylindraceum, cr. 3 mm longum, 1 mm crassum, densissime breviter pilosum, stigmate crassissimo depresso.

Nyassaland: Zwischen dem Tanganyika- und Nyassa-See, in der offenen Grassteppe um 1800 m ü. M. (Fromm-Münzner n. 56. — Blühend im November).

10. **M.** pachystigma Gilg et Benedict n. sp. — Frutex ramosus, lignosus, ramis junioribus pilis flavidis dense obtectis, demum cinereo-nigris glabrescentibus, tenuiter corticosis, lenticellis albidis obtectis. Folia plerumque 3-foliolata, rarius folia simplicia intermixta, lanceolata vel oblongo-lanceolata, apice late acutata, mucronulata, basin versus late cuneata, sub anthesi chartacea, utrinque densissime, supra brevius, subtus longius pilosa, 3—4 cm longa, cr. 1 cm lata, petiolo petiolulisque densissime flavido-pilosis, petiolis 0,7—1,2 cm, petiolulis 2—3 mm longis, nervis lateralibus 3—6-jugis, supra manifeste prominentibus, subtus subimpressis vel inconspicuis. Flores in apice ramorum ramulorumque in racemos densos multifloros abbreviatos dispositi, pedicellis 1,5—1,9 cm longis, densissime pilosis; recep-

taculum oblongo-cylindraceum cr. 5 mm longum, 1,5—2 mm crassum, dense pilosum; sepala ovato-oblonga, apice acutata, 7—9 mm longa, 3—4 mm lata, extrinsecus dense pilosa; petala in sicco albida, obovata vel orbicularia, apice rotundata, apice ipso apiculata, breviter unguiculata, 3—4 mm longa, cr. 3 mm lata, utrinque parce pilosa; stamina numerosissima cr. 1,5 cm longa; gynophorum 1,7—1,9 cm longum; ovarium cylindraceum, 4—5 mm longum, fere 1 mm crassum, dense breviter pilosum vel tomentosum, stigmate sessili crasse pulvinariformi.

Britisch-Ostafrika (E. Hutchins).

11. **M.** pubescens (Kl.) Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 33 (1903) p. 223.

Streblocarpus pubescens Klotzsch in Peters Mossamb. Bot. I. (1862) p. 165.

Nyassaland: Rios de Senna (Peters), Kyimbila, am Nordende des Nyassa, Bulambya, Fluß Ilembo, um 1100 m ü. M. (Stolz n. 1617).

Einheimischer Namen nach Stolz mbosyo.

12. **M.** stenogyna Gilg et Benedict n. sp. — *Maerua nervosa* Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 28 (1900) p. 390. — »Frutex 2 m altus« ramis teretibus, junioribus fulvis dense brevissime flavido-pilosis, tarde glabrescentibus, canis, lenticellis albidis densissime obtectis. Folia trifoliolata, foliola obovata vel obovato-oblonga, apice plerumque emarginata, basi latiuscule cuneata, petiolo 1—1,9 cm longo, dense brevissime piloso, petiolulis cr. 2 mm longis, parce pilosis, 2,5—4,2 cm longa, 1,5—2,1 cm lata, sub anthesi chartacea, utrinque subaspera, opaca, supra parce pilis minimis vestita, subtus dense breviter pilosa, nervis lateralibus 4—6-jugis, venis densissime reticulatis supra parce, subtus manifeste prominentibus. Flores »viridi-flavi« in apice ramorum ramulorumque in racemos densifloros multifloros collecti, pedicellis 1,6—1,9 cm longis densissime brevissime pilosis; receptaculum oblongo-cylindraceum 4—5 mm longum, 2—3 mm crassum, parce pilosum; sepala adulta ovato-oblonga, apice acutata, 7 mm longa, 3 mm lata, extrinsecus parce pilosa; petala obovata vel orbicularia, apice rotundata, breviter unguiculata, cr. 3 mm longa, cr. 2,5—3 mm lata, glabra; stamina numerosissima cr. 2 cm longa; gynophorum 2 cm longum; ovarium anguste cylindraceum cr. 3—4 mm longum, fere 1 mm crassum, glabrum, stigmate sessili, crassissimo, capitato.

Deutsch-Ostafrika: Ostabfall des Uhehe-Plateaus bei Lula, am Bergabhang zwischen Granitblöcken, 1300 m ü. M. (Goetze n. 497. — Blühend im Januar).

13. **M.** pygmaea Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 33 (1903) p. 228.

Nyassaland: Bei Kwa Mponda im Dondeland, im lichten Baumpori, auf Sandboden (Busse n. 618. — Blühend im Dezember).

14. **M.** Gilgiana De Wild. Études Fl. Katanga (1903) p. 180.

Seengebiet: Katanga (Verdick).

15. **M.** Holstii Pax in Engler, Pflanzenwelt Ostafr. C (1895) p. 187.

Usambara (Holst), Kwai (Eick n. 336).

Sansibar-Küstengebiet: Moa (Kässner n. 49), Bagamoyo, zwischen Masilafu und Mwitumingi (Holtz), Kilwa, Weg nach Ngeregere, auf trockenem Sandboden (Busse n. 3017), Kibata, Matumbi-Berge, ca. 450 m ü. M., im lichten Brachystegienmischwald (Busse n. 3117a).

16. **M.** triphylla (Thbg.) Th. Dur. et Schinz Consp. Fl. Afr. I. 2 (1898) p. 168.

Capparis triphylla Thbg. Prodr. Pl. Cap. (1794—1800) p. 92.

Niebuhria triphylla Wendl. in Bartling und Wendland Beytr. II. (1825) p. 29.

Crataeva cafra Burch. Cat. n. 3678 et 3648, ex Harv. et Sond. Fl. Cap. I. (1859—60) p. 60.

Crataeva avicularis Burch. Cat. n. 4445, ex Harv. l. c. p. 60.

Niebuhria cafra DC. Prodr. I. (1824) p. 243.

N. avicularis DC. l. c. p. 243.

N. oleoides DC. l. c. p. 244.

Maerua caffra Pax in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam. III. 2 (1891) p. 234.

Diese recht charakteristische, wenn auch einigermaßen variable Art ist im Kapländischen Übergangsgebiet, in Natal und Transvaal sehr verbreitet.

17. **M.** nervosa (Hochst.) Gilg et Benedict (non Oliver).

Niebuhria nervosa Hochst in Flora (1844) p. 289.

Natal: Durban (Krauss n. 268 und Cooper n. 1236), Umkomaas bei Durban, in dichtem Buschgehölz (Engler n. 2579).

18. **M.** flagellaris (Oliv.) Gilg et Benedict.

Maerua nervosa var. *flagellaris* Oliv. in Fl. trop. Afr. I. (1868) p. 84.

Nyassaland: Am Nyassa-See und Shire-Fluß (Kirk).

19. **M.** cerasicarpa Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 33 (1903) p. 227.

Seengebiet: Kafuro, Karagwe, 1350 m ü. M., auf Lateritboden (Stuhlmann n. 1856. — Fruchtend im März).

20. **M.** Descampsii De Wild. Études Fl. Katanga (1903) p. 180.

Seengebiet: Mtowa (Descamps. — Im Oktober blühend).

21. **M.** sphaerogyna Gilg et Benedict n. sp. — Frutex lignosus, glaber, ramis junioribus viridibus longitudinaliter striolatis, demum brunneis, rimosis. Folia trifoliolata vel rarius simplicia, foliola oblongo-lanceolata vel lanceolata, apice longe acutata, deinde subrotundata atque apice ipso manifeste mucronata, basi late cuneata vel saepius subrotundata, petiolo 1,5—3,3 cm longo, petiolulis 2—4 mm longis, 3,5—6,5 cm longa, 0,7—1,4 cm lata, sub anthesi chartacea, utrinque opaca, nervis lateralibus 3—4-jugis, supra subimmersis, subtus alte prominentibus, venis laxe reticulatis. Flores in apice caulis ramorumque in racemos cr. 5-floros laxos dispositi, pedicellis 1,8—

2,1 cm longis; receptaculum cylindraceum superne non vel vix ampliatum, 3—4 mm longum, 1,3 mm crassum; sepala ovata, apice acuta breviterque mucronata, margine tantum papillosa, cr. 6 mm longa, 3 mm lata; petala anguste rhomboidea, acuta vel acutiuscula, 2 mm longa, fere idem lata; androphorum receptaculum manifeste longit. superans, staminibus liberis, numerosis, cr. 1,5 cm longis; gynophorum supra androphorum cr. 1,5 cm longum, tenue; ovarium ovoideum vel subglobosum, glabrum, stylo brevi crasso, stigmate crasse capitato.

Seengebiet: In Steppengebieten am Kiwusee (KAESSNER n. 3186. — Blühend im Juli).

22. **M. Stuhlmannii** Pax in Engl. Bot. Jahrb. 14 (1892) p. 303.

Seengebiet: Unjamwesi, bei Tura, massenhaft im offenen Terrain zwischen Feldern (STUHLMANN n. 443).

23. **M. Eminii** Pax in Engl. Bot. Jahrb. 14 (1892) p. 304.

Massaisteppe: Ugogo, bei Ipala (STUHLMANN n. 341), Ilindi (STUHLMANN), am Ostafrikanischen Graben bei Ngaruka (MERKER n. 483).

Massai-Namen nach MERKER: ol oireroi.

24. **M. Mildbraedii** Gilg in Wiss. Ergebn. Deutsch. Zentr.-Afr.-Exp. 1907—1908 (1911) p. 218.

Seengebiet: Rutschurru-Grassteppe, cr. 1200 m ü. M. (MILDBRAED n. 1884. — Blühend und mit jungen Früchten im Dezember).

25. **M. jasminifolia** Gilg et Benedict n. sp. — *Maerua trachycarpa* Gilg in Wiss. Ergebn. Deutsch. Zentr.-Afr.-Exp. 1907—1908 (1911) p. 218. — »Frutex cr. $^1/_2$ m altus« lignosus, ramis junioribus brunneis, lenticellis minimis obtectis, parce pilosis, demum viridi-canis, lenticellis majoribus obtectis, glabris. Folia trifoliolata vel suprema simplicia, foliola ovali-oblonga, apice latiuscule acuta, apice ipso subrotundata vel leviter emarginata, mucronulata, basi rotundata vel subrotundata, petiolo 4—9 mm longo, petiolulis 2—2,5 mm longis, crassis, petiolo petiolulisque parce vel parcissime pilosis, 3,5—7 cm longa, 2—3 cm lata, sub anthesi chartacea vel subcoriacea, supra nitida, subtus opaca, utrinque glaberrima, nervis lateralibus cr. 10-jugis supra alte, subtus parce prominentibus, venis laxiuscule reticulatis. Flores viridi-albescentes in apice caulis ramorumque in racemos breves multifloros, densifloros dispositi, pedicellis sub anthesi 6—7 mm longis, parce brevissime pilosis; receptaculum cylindraceo-obconicum cr. 2 mm longum, superne 1 mm crassum, glaberrimum; sepala ovata, apice acuta manifesteque mucronulata, cr. 5 mm longa, 3 mm lata, margine tantum papillosa; petala suborbicularia, apice rotundata vel subrotundata, basi manifeste unguiculata; androphorum receptaculum paullo tantum superans, staminibus liberis, numerosis; gynophorum sub anthesi cr. 1,5 cm longum, filiforme, post anthesin elongatum; ovarium ovatum vel obovatum, glabrum, stylo nullo, stigmate crasse capitato. Fructus oblongi vel rarius globoso-oblongi,

apice rotundati vel parum apiculati, non vel vix articulati, laeves, pedicellis fructigeris cr. 1 cm longis, gynophoro cr. 2 cm longo.

Seengebiet: N.W. Albert-Edward-See, am Semliki-Ausfluß, in der Grassteppe (Mildbraed n. 1939. — Blühend und fruchtend im Dezember).

26. **M.** scandens (Kl.) Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 33 (1902) p. 223.

Streblocarpus scandens Kl. in Peters Moss. Bot. I. (1862) p. 165.

Maerua nervosa Oliv. in Fl. trop. Afr. I. (1868) p. 84 p. p.

Mossambik: Boror (Peters).

27. **M.** acuminata Oliv. in Fl. trop. Afr. I. (1868) p. 85.

Mossambik: Rovuma-River (Kirk. — Blühend im März 1861).

28. **M.** campicola Gilg et Benedict n. sp. — *Maerua Stuhlmannii* Gilg in Wissensch. Ergebn. Deutsch. Zentral-Afr.-Exp. 1907—08 (1911) p. 218. — »Frutex humilis, lignosus, ramis junioribus densissime longiuscule albido-pilosis vel tomentosis, tarde glabratis, lenticellis minimis obtectis, flavido-brunneis, teretibus. Folia trifoliolata vel suprema simplicia, foliola ovalia vel obovata, apice latiuscule acuta vel subrotundata, leviter emarginata, mucronulata, basi subrotundata vel rarius late cuneata, petiolo 1,5—2 cm longo, petiolulis 1—3 mm longis, crassis, petiolo petiolulisque ± dense vel densissime pilosis, 3—4,2 cm longa, 1,9—2,5 cm lata, sub anthesi chartacea vel subcoriacea, supra nitida, subtus opaca, utrinque aspera, brevissime pilosa vel papillosa, nervis lateralibus 5—6-jugis supra alte, subtus parce prominentibus. Flores »virescentes«, in apice caulis ramorumque in racemos breves, multifloros, densifloros dispositi, pedicellis sub anthesi cr. 7 mm longis dense vel densissime pilis albidis vestitis; receptaculum cylindraceum 3—4 mm longum, superne 1—1,5 mm crassum, densissime albido-pilosum; sepala 4 ovata, apice acuta manifesteque mucronulata, 5—6 mm longa, cr. 3 mm lata, extrinsecus parce breviter pilosa; petala suborbicularia, apice rotundata vel subrotundata, margine levissime emarginulata, basi manifeste unguiculata; androphorum receptaculum manifeste superans, staminibus liberis numerosissimis; gynophorum sub anthesi cr. 1,3—1,5 cm longum; ovarium cylindraceum vel ovato-oblongum dense vel densissime breviter papillosum, stylo nullo, stigmate crasse capitato. Fructus oblongi vel globoso-oblongi, apice manifeste conico-apiculati, non vel vix articulati, densissime rugulosi, 8—16 mm longi, 5—8 mm crassi, pedicellis fructigeris (cum receptaculo) 1—1,3 cm longis, gynophoro cr. 1,5 cm longo.

Seengebiet: Mpororo, Rufua, in der Grassteppe, mit Vorliebe auf alten Termitenhügeln (Mildbraed n. 345. — Blühend und fruchtend im Juli 1907), bei Karagwe (Scott Elliot n. 8200), Uganda, Ankole (Dawe n. 340).

29. **M.** Friesii Gilg et Benedict in Wissensch. Ergebn. Schwed. Rhodesia-Congo-Exped. 1911—12 (1914) p. 53, t. 6, f. 3—4. — Frutex humilis, ramosus, caule ramisque brunneis vel brunneo-nigrescentibus dense vel densiuscule pilis brevibus glanduligeris obtectis. Folia ramorum sterilium ple-

rumque trifoliolata, (petiolo foliorum inferiorum vix 1 cm, superiorum usque ad 4 cm longo), aliis simplicibus raro vel rarissime intermixtis, ramorum florigerum semper simplicia, foliolis vel foliis usque ad 5 mm longe crassiuscule petiolulatis vel petiolatis (petiolulis vel petiolis basi manifeste articulatis), ovatis vel ovato-oblongis vel oblongis vel obovato-oblongis, apice rotundatis vel subrotundatis vel plerumque breviter late acuminatis, apice ipso breviter sed manifeste apiculatis, basi rotundatis, adultis subcoriaceis, supra nitidulis, subtus opacis, integris, nervis lateralibus 4—5-jugis 2—3 mm a margine curvato-conjunctis, venis angustissime reticulatis, nervis venisque supra paullo, subtus alte prominentibus, lamina supra glabra, subtus pilis brevibus dense obtecta, 3—7 cm longa, 2—3 cm lata. Flores »viridi-flavescentes« in axillis foliorum ad ramos superiorum fasciculati, 4—1-ni, 1,3—1,4 cm longe pedicellati, pedicellis glabris; receptaculum glabrum obovato-obconicum, cr. 5 mm longum, 2,5 mm crassum; sepala ovato-oblonga, apice acuta, extrinsecus glabra, intus dense papillosa, cr. 7 mm longa, 3 mm lata; petala sepalorum cr. $^3/_4$ longitudine adaequantia, in parte $^1/_3$ inferiore latiuscule unguiculata, parte superiore ovato-oblongo, apice acutiusculo; discus incrassatus, margine superiore lobulatus; staminum tubus receptaculum paullo superans, staminibus liberis 1,8—1,9 cm longis; gynophorum crassiusculum cr. 2 cm longum, stamina paullo superans, apice ovario oblongo, cr. 3 mm longo, 1,5 mm crasso instructum; stylus fere nullus, stigmate valde dilatato, crasse capitato.

Nordost-Rhodesia: Bangweolo, auf felsigem Seeufer in der Nähe von Kassomo, an schattigen Standorten (R. E. Fries n. 706. — Blühend im September 1911).

30. M. variifolia Gilg et Benedict n. sp. — *Maerua triphylla* A. Rich. Fl. Abyss. I. (1847) p. 32, Icon. t. 6. — *Maerua ternata* Th. Dur. et Schinz, Conspect. Fl. Afr. I. 2 (1898) p. 168. — »Frutex 2—3 m altus« lignosus, ramis junioribus densissime longiuscule flavido-pilosis vel -tomentosis, tarde glabratis, flavido-brunneis, teretibus (densissime albido lenticellosis). Folia trifoliolata vel simplicia, ambis saepius in uno ac eodem ramo promiscue occurrentibus, interdum simplicibus, interdum trifoliolatis ad ramos praevalentibus, folia foliolaque ovali-oblonga vel oblonga, apice latiuscule acutata vel subrotundata, saepius emarginata, semper mucronulata, basi subrotundata vel late cuneata, petiolo 0,7—1,4 cm longo, petiolulis cr. 2, rarius 3 mm longis, petiolo vel petiolulis densissime longiuscule brunneo-pilosis, 2—6,5 cm longa, 0,9—3 cm lata, sub anthesi chartacea vel subcoriacea, utrinque aspera, supra nitida, densissime breviter pilosa vel rigide papillosa, subtus opaca, densissime pilis flavido-brunneis longiusculis obtecta, nervis lateralibus 7—8-jugis, utrinque prominentibus, venis dense reticulatis supra manifeste, subtus alte prominulis. Flores in apice caulis ramorumque in racemos abbreviatos, densos, multifloros collecti, pedicellis sub anthesi 1,3—1,7 cm longis, densissime longiuscule flavido-, rarius albido-pilosis;

receptaculum cylindraceum 4—5 mm longum, dense flavido-pilosum, superne 1,5—2 mm crassum; sepala 3—4 obovato-oblonga, apice rotundata, manifeste mucronulata, 6—8 mm longa, 3—4 mm lata, extrinsecus parce breviter pilosa; petala 3—4 obovata, apice rotundata, fimbriata, cr. 3 mm longa, fere idem lata, extrinsecus parce pilosa; androphorum receptaculum manifeste superans, staminibus liberis numerosis 1,6—1,7 cm longis; gynophorum cr. 1,6 cm longum; ovarium oblongum, dense griseo-pilosum, stylo nullo, stigmate sessili crasse capitato. Fructus oblongi vel globoso-oblongi 1—1,8 cm longi, 7—8 mm crassi, densissime rugulosi, apice manifeste apiculati, pedicellis florigeris (cum receptaculo) 1,5—2,5 cm longis, gynophoro 2,1—2,6 cm longo.

Usambara: Kwai (Eick n. 85), Wambugu-Land, Strauch im Weideland, 1700 m ü. M. (Buchwald n. 448), Nyika-Steppe bei Masinde (Holst n. 3878), vor dem Madunu-Sumpf (Holst n. 3950), Weg nach dem Sigital bei Amani (Herb. Amani n. 651), Mombo, gemischte Dorn- und Buschsteppe, cr. 550 m ü. M. (Engler n. 3288 und 3286. — Blühend im Oktober 1905), Baumsteppe der Vorhügel zwischen Kerenge und Kwaschemsi, ca. 350 m ü. M. (Engler n. 926a. — Blühend im September 1902).

Sansibar-Küste: Usaramo, Matisi (Stuhlmann n. 6728), Madimole (Stuhlmann n. 6694).

Britisch-Ostafrika: Teita, Ndi (Hildebrandt n. 2848).

Seengebiet: Am Weißen Nil (Petherick, D. Arnaud), Uganda, Buddu, 1500 m ü. M. (Dawe n. 2), am See Ikimba (Stuhlmann n. 1632), Merue (ob im Seengebiet gelegen?; Fischer n. 11).

Es ist nicht ganz sicher, daß alle die hier aufgeführten Materialien wirklich zu dieser Art gehören, da manche von ihnen ± dürftig sind und deshalb eine zuverlässige Identifizierung unmöglich ist. Vor allem ist uns auffallend, daß nach dem bisher vorliegenden Material die Art zwei räumlich sehr weit voneinander getrennte Verbreitungsareale besitzt, das eine in den Hochsteppengebieten Usambaras, das andere im Seengebiet.

31. **M. trachycarpa** Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 33 (1903) p. 224.

Seengebiet: S. W. Albert Nyansa, 630 m ü. M. (Stuhlmann n. 2847. — Mit Früchten im November).

32. **M. retusa** Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 33 (1913) p. 223.

Sansibar-Küste: Mtemere am Rufidji, auf sandigem Moorboden im Überschwemmungsgebiet, 250 m ü. M. (Goetze n. 55. — Blühend und fruchtend im November).

Einheimischer Namen: Kidungu.

33. **M. sessiliflora** Gilg in Ann. Ist. Bot. Roma VI. (1895—96) p. 96.

Somalland: Ogaden (Ruspoli-Riva n. 268. — Blühend im Dezember 1892).

34. **M. Kaessneri** Gilg et Benedict n. sp. — Fruticulus vel frutex lignosus, glaber, ramis junioribus fuscis vel fusco-cinereis, lenticellis albidis densissime obtectis. Folia semper simplicia ramis abbreviatis insidentia,

anguste obovata vel obovato-oblonga, apice rotundata, apice ipso manifeste emarginata, basin versus sensim longe cuneata, coriacea, petiolo cr. 1,5 mm longo, 1—1,3 cm longa, 3—4 mm lata, nervis lateralibus supra manifeste prominentibus, subtus inconspicuis. Flores semper ramis abbreviatis insidentes, fasciculati, 3—1-ni, pedicellis 4—5 mm longis; receptaculum obovato-cylindraceum, superne manifeste ampliatum, cr. 3 mm longum, fere idem crassum; sepala obovata, apice rotundata, apice ipso mucronata, sub anthesi reflexa, margine dense papillosa, cr. 4 mm longa, 3 mm lata; petala suborbicularia, basi haud unguiculata, apice rotundata, membranacea, glabra, cr. 1,5 mm longa; discus inaequaliter fimbriatus; androphorum receptaculum manifeste superans, staminibus liberis 7—8, 6 mm longis; gynophorum filiforme cr. 6 mm longum; ovarium ovoideum, stigmate fere sessili parvo capitato.

Britisch-Ostafrika: Bei Taro, 330 m ü. M. (Kaessner n. 496. — Blühend im März 1902), Mantavyo (Kaessner n. 150. — Blühend im Februar 1902).

35. **M. buxifolia** (Welw.) Gilg et Benedict.

Maerua rigida var. *buxifolia* Welw. ex Oliver in Fl. trop. Afr. I. (1868) p. 86.

Angola: Mossamedes (Welwitsch n. 975).

36. **M. Thomsonii** T. And. in Journ. Linn. Soc. V, Suppl. I. (1860) p. 5.

Süd-Arabien: Aden (Thomson, O. Kuntze, Balfour), bei Aden auf dem Gebel Hassan, in Schluchten (Deflers), bei Aden, Gebel Schemsan (Schweinfurth n. 70. — Mit jungen Früchten im Dezember).

37. **M. Endlichii** Gilg et Benedict n. sp. — *Maerua rigida* Gilg in Engler, Pflanzenwelt Ostafr. C. (1895) p. 187. — Frutex squarrosus 2—3 m altus, glaberrimus, lignosus, ramis cinereis tenuiter corticosis. Folia ad ramos abbreviatos semper ± fasciculata, cr. 1 mm longe petiolata, lanceolata vel oblongo-lanceolata, apice acuta vel breviter acutata, apice ipso manifeste mucronata, basi subrotundata vel breviter late cuneata, adulta chartacea, supra nitida, subtus nitidula, nervis supra inconspicuis, subtus parce prominentibus, 7—11 mm longa, 3—4 mm lata. Flores »flavescentes« vel »virescentes«, in apice ramorum abbreviatorum plerumque solitarii, rarius bini, pedicellis 1 cm vel paullo ultra longis; receptaculum obovato-cylindraceum, superne paullo ampliatum, 3—4 mm longum, 2 mm crassum; sepala ovato-oblonga, apice acuta, apice ipso manifeste mucronata, margine parce papilloso-pilosa, ceterum glabra, 8—9 mm longa, 3 mm lata; petala 4 ovato-oblonga, apice acuta, vix 2 mm longa, 1 mm lata; androphorum receptaculum alte superans, staminibus liberis numerosis; gynophorum sub anthesi cr. 1,3—1,4 cm longum; ovarium lineare, cr. 5 mm longum, 1 mm crassum, stylo fere nullo, stigmate brevi capitato.

Kilimandscharo-Gebiet: In der Baumsteppe bei Taveta, 600 bis 700 m ü. M. (Engler n. 1896. — Blühend im Oktober), am Übergang des Taveta—Moschi-Weges über den Himo, in der Steppe um 1000 m ü. M. (Volkens n. 1740. — Blühend im Januar), am Sandja-Fluß zwischen Meru und Kilimandscharo (Merker n. 481. — Blühend im März), am Kalkplatz Sandja in der Strauchsteppe um 880 m ü. M. (Endlich n. 477. — Blühend im Juli).

38. **M. Welwitschii** Gilg et Benedict.

Maerua rigida var. *virgata* Welw. ex Oliv. in Fl. trop. Afr. I. (1868) p. 86.

Angola: Mossamedes (Welwitsch n. 976).

39. **M. parvifolia** Pax in Engl. Bot. Jahrb. 19 (1894) p. 135.

Deutsch-Südwest-Afrika: Salem, am Swakop (Gürich n. 86. — Blühend im August), Tsaobis (Dinter n. 239), Okahandja, am Teufelsbach, im steinigen Buschfeld, 1400 m ü. M. (Dinter n. 309), im Damarabezirk bei Dorstrevier, um 200 m ü. M., in der Steinsteppe (Engler n. 6130).

40. **M. Harmsiana** Gilg in Engler, Pflanzenwelt Ostafr. C. (1895) p. 187.

Seengebiet: Kiaffumaja qua Makola (Stuhlmann n. 717), Uganda, Berkeley-Bay (Scott Elliot n. 7137).

41. **M. trichophylla** Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 30 (1901) p. 311.

Deutsch-Ostafrika: Am Chimalafluß in Usangu, in der Buschsteppe auf grauem Laterit, 1200 m ü. M. (Goetze n. 1021. — Blühend im Juni 1899), Kilimatinde, Sarranda, ein Tagemarsch von Kilimatinde (Holtz n. 1394), zwischen Sarranda und Kapalata im Akazienwald (Holtz n. 1403. — Blühend im Juli 1904), zwischen Kapalata und Kisima ya Botaturu, im Akazienwald (Holtz n. 1419), Tabora, zwischen Ussamuye und Letse, im Akazienwald (Holtz n. 1526. — Blühend und fruchtend im Juli 1904), Bezirk Dodoma, in der Dornbuschsteppe (Holtz n. 2815).

Einheimischer Namen: Msingizi.

42. **M. crassifolia** Forsk. Fl. Aeg.-Arab. (1775) p. 113.

Maerua arabica J. F. Gmel. Syst. (1767) p. 827 (?).

Maerua uniflora Vahl Symb. I. (1790) p. 36.

Wiegmannia arabica Hochst. et Steud. ex Steud. Nom. ed. 2, II. (1841) p. 787.

Palästina: Zerka Maïn (Kersten).

Arabia Petraea: im Tal Bahara (Schimper n. 898).

Libysche Wüste: Kasr Dachl (Ascherson n. 132), in der großen Oase (Schweinfurth n. 222).

Nubien: (Bent), Insel Makaur an der nubischen Küste (Schweinfurth n. 1222, a. 1864), Soturba-Gebirge, Wadi Heberoh (Schweinfurth n. 1226, a. 1864), Wadi Kokreb, zwischen Suakin und Berber (Schwein-

FURTH n. 1224, a. 1866), zwischen Suakin und Berber bei Wadi Eremit (SCHWEINFURTH n. 652, a. 1868), Dongola (EHRENBERG).

Kordofan: Darfur (PFUND n. 31).

Senegambien: (ROGER), in der Gegend von Richard Tol (LELIÈVRE).

Es ist nicht absolut sicher, daß alle die aufgeführten Exemplare zu *Maerua crassifolia* gehören, denn manchmal war das uns vorliegende Material recht dürftig und unvollständig. Jedenfalls konnten wir konstatieren, daß das in Kopenhagen aufbewahrte Originalexemplar FORSKÅLS vollkommen mit dem von SCHWEINFURTH zwischen Suakin und Berber gesammelten Exemplar übereinstimmt.

43. **M.** rigida R. Br. in Denh. and Clapp. App. (1826) p. 21.

Ober-Guinea: Kouka (VOGEL).

44. **M.** uguenensis Gilg n. sp. — »Frutex 1—2 m altus« squarrosus, lignosus, ramis leviter rimosis, junioribus flavido-brunneis dense breviter pilosis, demum fulvis, glabrescentibus. Folia semper simplicia, in ramis abbreviatis plerumque subglobosis usque ad 3 mm altis sese valde approximatis insidentia fasciculata, 2—1-na vel folia solitaria ad ramos juniores saepius intermixta, obovata, apice rotundata vel subrotundata, apice ipso plerumque leviter emarginata, basin versus cuneata, sub anthesi chartacea vel subcoriacea, utrinque densiuscule brevissime pilosa vel papillosa, opaca, aspera, petiolo 2—4 mm longo, dense breviter piloso, 2,5—3,5 cm longa, cr. 1,5 cm lata, nervis lateralibus 4—6-jugis utrinque prominentibus. Flores in apice ramorum abbreviatorum fasciculati, 2—1-ni, pedicellis 4—5 mm longis dense pilosis; receptaculum cylindraceum, superne paullo ampliatum, 4—5 cm longum, 2 mm crassum, nervis sepalorum elevatis decurrentibus longitudinaliter striatum, dense pilosum; sepala ovato-oblonga, apice late acutata, 7—8 mm longa, 3—4 mm lata, extrinsecus densissime pilosa; petala 0; discus annullaris margine fimbriatus; androphorum receptaculum sub anthesi alte superans, staminibus liberis numerosissimis; gynophorum 1,5 cm longum; ovarium oblongum 4 mm longum, 1 mm crassum, stigmate sessili, pulviniformi. Fructus oblongi, ± elongati, manifeste pluries articulati, 3,5 cm longi, 5—6 mm crassi, vel rarius (seminibus abortivis) in parte inferiore subglobosi, superne longe crasseque apiculati, dense breviter pilosi vel tomentosi.

Kilimandscharo-Gebiet: Am Fuß des Pare- und Ugueno-Gebirges in der Dornbuschsteppe zwischen Sadani und Kwagogo, 700 m ü. M. (ENGLER n. 1654. — Blühend im Oktober), beim Lager am unteren Peninj (UHLIG n. 294. — Fruchtend im September).

45. **M.** Meyeri Johannis Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 51 (1914) p. 225.

Ussagara: Bez. Kilossa, im Dornbusch (H. MEYER n. 1142. — Blühend im November—Dezember 1911).

46. **M.** hirticaulis Gilg et Benedict n. sp. — Frutex squarrosus, lignosus, ramis fulvis dense vel densissime pilis longis fulvis obtectis. Folia semper simplicia, plerumque ad ramos abbreviatos insidentia, fasci-

culata, 2—4-na, foliis aliis solitariis rarius intermixtis, oblonga vel lanceolata, apice acuta, apice ipso manifeste mucronata, basin versus sensim late cuneata, subcoriacea vel coriacea, utrinque pilis longis fulvis dense vel subtus densissime pilosa, petiolo brevissimo, 1—2 mm longo, crassiusculo, dense longe piloso, 1,5—2,2 cm longa, 3—5 mm lata, nervis venisque densiuscule reticulatis supra manifeste prominentibus, subtus inconspicuis vel subinconspicuis. Flores . . . Fructus cr. 1,3 cm longe pedicellati, pedicellis dense longe pilosis, gynophoro cr. 1,5 cm longo instructi, oblongi, ± elongati, manifeste pluries articulati vel rarius (seminibus abortivis) in parte inferiore subglobosi, superne longe crasseque apiculati, normales 3,5 cm longi, 6 mm crassi, ut videtur dense breviter pilosi.

Mossambik: Senna (Kirk. — Fruchtend im Oktober 1858).

47. **M. racemulosa** (A. P. DC.) Gilg et Benedict.

Capparis racemulosa A. P. DC. Prodr. I. (1824) p. 248.

Capparis undulata Zeyh. ex Eckl. u. Zeyh. Enum. (1836) p. 14.

Niebuhria acutifolia E. Mey. in Drège, Zwei Pfl. Docum. (1841) p. 144.

Niebuhria pedunculosa Hochst. in Flora XXVII. (1844) p. 289.

Boscia caffra Sond. in Linnaea XXIII. (1850) p. 8.

Maerua pedunculosa Sim in Forest Flora of Cape-Colonie (1907) p. 122.

Niebuhria undulata Zeyh. ex Sond. in Linnaea 23 (1850) p. 8.

Maerua undulata Th. Dur. et Schinz, Consp. Fl. Afr. I, 2 (1898) p. 169.

Diese Art ist ganz außerordentlich variabel in bezug auf ihren Blütenstand und die Länge der Blütenstiele. Die Blüten stehen manchmal einzeln in den Blattachseln, manchmal in kurzen, wenigblütigen Trauben, nicht selten aber auch in ± verlängerten, ziemlich vielblütigen, sehr lockeren Trauben. Die Blütenstiele können in der Länge zwischen 1—4 cm variieren. Und doch schien es uns unmöglich, auf das uns vorliegende reiche Material mehrere Arten auseinanderzuhalten; für alle Materialien ist außerordentlich übereinstimmend die charakteristische Gestalt der Blätter sowie deren Nervatur, ferner die Größe und Ausgestaltung der Blüte. Bezüglich der oben genannten variierenden Merkmale gelang es uns nicht festzustellen, daß diese im Zusammenhang stehen mit der pflanzengeographischen Verbreitung der in Betracht kommenden Exemplare. — Die Synonymie dieser Art machte uns nicht geringe Schwierigkeiten. Nach dem uns vorliegenden Originalmaterial konnten wir leicht feststellen, daß die Namen: *Capparis undulata*, *Niebuhria acutifolia*, *Niebuhria pedunculosa* und *Boscia caffra* Synonyme zu einer und derselben Art sind. Es fand sich jedoch im Berliner Herbarium eine von Burchell unter n. 5807 in schönen Exemplaren gesammelte Pflanze, welche den Namen *Capparis racemulosa* A. P. DC. trug. Dasselbe Exemplar wurde uns auch aus Kew übersandt, wo es handschriftlich durch A. P. DC. als die echte *Capparis racemulosa* verifiziert war. Auf unsere Anfrage bei Herrn C. de Candolle teilte uns dieser mit, daß auch im Prodromus-Herbar Burchell n. 5807 (sowie auch die Nummer 3602 desselben Sammlers) von A. P. DC. zu *Capparis racemulosa* gestellt worden sei. Obgleich wir die Originalpflanze dieser Art, welche von Masson gesammelt wurde und deren Original im British Museum liegt, nicht gesehen haben, scheint es uns keinem Zweifel zu unterliegen, daß die Identifizierung der Burchellschen Pflanze durch A. P. DC. auf Richtigkeit beruht, denn wir kennen keine andere Art der *Capparidaceae* vom Kap, auf die die allerdings sehr kurze und ungenügende Beschreibung von A. P. DC. passend wäre; die in dieser Diagnose enthaltene Angabe »stipulis spinosis minimis« ist in der Weise zu verstehen, daß bei *Maerua racemulosa* bei allen von uns daraufhin untersuchten Exemplaren kleine, aber deutliche, wenn auch nicht dornige Nebenblätter vorkommen.

Maerua racemulosa nach unserer Auffassung ist verbreitet in den Waldgebieten des Kapländischen Übergangsgebietes (z. B. George Div., Kaimansgat-River: Burchell n. 5807; bei Grahamstown: Schlechter n. 2673 und 2766; am Kei River: Schlechter n. 6233; bei Uitenhage: Zeyher; in Natal bei Durban: I. M. Wood n. 117, 1103, 6425, 9595, Engler n. 2515, Schlechter n. 2859; Friedenau, Umgayeflat, Alexandra Cty.: Rudatis n. 1424 und 1436).

48. **M.** aethiopica (Fenzl) Oliv. in Fl. trop. Afr. I. (1868) p. 85.

Niebuhria aethiopica Fenzl in Sitz. Ber. Wien. Akad. II. 2 (1865) p. 141.

Ghasalquellengebiet: Sennar (Kotschy n. 549), Land der Bongo, Gir (Schweinfurth n. 1450), Land der Djur, bei der Seriba Ghattas (Schweinfurth n. 1437, 1965, 2065, Ser. II n. 115), im Land der Djur bei Kurschuk Ali's Seriba (Schweinfurth Ser. II n. 116), bei Djur Auet (Schweinfurth Ser. II n. 112).

49. **M.** Gilgii Schinz in Bull. Herb. Boiss. Ser. II, Bd. III (1903) p. 668.

Boscia angustifolia Harv. Fl. Cap. I. (1859—60) Addenda p. 19; Thesaurus capensis II. (1863) p. 23, t. 134.

Niebuhria angustifolia Harv. Gen. Plant. Ed. II. (1868) p. 12.

Maerua angustifolia Schinz in Bull. Herb. Boiss. V. (1897) App. III, p. 97; Sim in Forest Fl. Cape-Col. (1907) p. 122.

Maerua stenophylla Sprague in Kew Bull. (1911) p. 246.

Klein-Namaland: am Ufer des Orange River (Schlechter n. 11472), Orange River, near Abbasis (H. H. W. Pearson n. 3000), Hantam-Berge (Meyer).

Groß-Namaland: (A. Wyley), 20 km nördlich von Raman's Drift (Pearson n. 4056), Bez. Warmbad, nördlich Blydeverwacht im Gaiab Revier (Range n. 1639).

Im Herbar Berlin findet sich eine leider in sehr dürftigem, blüten- und fruchtlosem Material gesammelte Pflanze, die von Welwitsch unter n. 968 in Angola, Loanda gesammelt wurde. Diese Pflanze wurde von Oliver [in Fl. trop. Afr. I. (1868) p. 86] als *Maerua angolensis* var. *heterophylla* Welw. veröffentlicht. Mit *Maerua angolensis* hat jedoch unsere Pflanze absolut nichts zu tun, wie schon auf den ersten Blick aus den sehr kurzen Blattstielen hervorgeht. Nach dem uns vorliegenden Blattexemplar wäre es jedoch nicht unmöglich, daß die von Welwitsch gesammelte Pflanze einen jugendlichen Trieb von *Maerua Gilgii* darstellt.

50. **M.** sphaerocarpa Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 33 (1903) p. 226.

Boscia Holstii Pax in Engler, Pflanzenwelt Ostafr. C. (1895) p. 186.

Usambara: Kwa Mshuza, 650 m ü. M., im Steppenbusch (Holst n. 8889. — Fruchtend im August), bei Mombo (Braun in Herb. Amani n. 1922. — Blühend im August).

51. **M.** calophylla Gilg in Engler, Pflanzenwelt Ostafr. C. (1895) p. 187.

Seengebiet: Salaue (Stuhlmann n. 701), bei Muanza (H. Winkler n. 4097), zwischen Bugando und Msera bei Muanza, im Akazienwald (Holtz n. 1622), bei Neuwied, auf der Insel Ukerewe im Victoria Nyansa (Conrads n. 245a).

52. **M.** Pirottae Gilg in Ann. Ist. Bot. Roma VI. (1895—96) p. 96.

Somalland: Am Ufer des Flusses Daua bei Hallu (Ruspoli-Riva n. 1458).

53. **M.** Prittwitzii Gilg et Benedict n. sp. — »Frutex 1 m altus« squarrosus, lignosus, torulosus, ramis junioribus densissime breviter flavido-pilosis vel tomentosis, demum glabrescentibus, nigrescentibus, corticosis. Folia ad ramos juniores solitaria oblonga vel obovata, apice rotundata vel subrotundata, apice ipso manifeste emarginata, basin versus late cuneata vel subrotundata, sub anthesi chartacea, supra dense breviter pilosa, aspera, subtus densissime breviter griseo-tomentosa, petiolo cr. 4 mm longo tomentoso-piloso, 3—4 cm longa, 1,3—2 cm lata, nervis lateralibus 3—5-jugis, nervis venisque densissime reticulatis supra manifeste impressis, subtus manifeste prominentibus. Floribus »albido-flavidis« in apice caulis ramorumque in racemos vel paniculas densissimos, corymbosos dispositi, pedicellis 4—5 mm longis, breviter pilosis; receptaculum cylindraceum, superne non vel vix ampliatum, cr. 3 mm longum, 1 mm crassum, pilosum; sepala ovato-oblonga, apice acutata breviterque mucronata, extrinsecus dense, intus parce breviter pilosa, 4—5 cm longa, 2—3 mm lata; petala ovata, apice acutata, breviter unguiculata, glabra, cr. 3 mm longa, 1 $^1/_2$ mm lata; androphorum receptaculum manifeste longit. superans, staminibus liberis paucis cr. 1,2 cm longis; gynophorum supra androphorum cr. 1 cm longum tenuissimum; ovarium ovoideum vel subglobosum, glabrum, stylo brevi crasso, stigmate crasse capitato.

Massai-Steppe: Kilimatinde, im Buschwald zwischen Kikonye und Mazoka, 1200 m ü. M. (v. Prittwitz n. 61).

54. **M.** candida Gilg in Ann. Ist. Bot. Roma VI. (1895—96) p. 96.

Somalland: An trockenen und steinigen Orten bei Marro Umberto (Ruspoli-Riva n. 707).

55. **M.** Goetzeana Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 33 (1903) p. 224.

Sansibar-Küste: In der Kissaki-Steppe am Rufidschi, in der lichten Baumsteppe meist gesellig auftretend, 250 m ü. M. (Goetze n. 48. — Fruchtend im November), bei Mete-Mete in der Gunda Mkali (Stuhlmann n. 418).

56. **M.** macrantha Gilg in Ann. Ist. Bot. Roma VI. (1895—96) p. 95.

Somalland: Bei Ueb Karanle am Daua (Ruspoli-Riva n. 965. — Blühend im Januar).

57. **M.** Schinzii Pax in Engl. Bot. Jahrb. 19 (1894) p. 136.

Maerua Paxii Schinz in Bull. Herb. Boiss. V., Append. III. (1897) p. 97.

Maerua arenicola Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 33 (1902) p. 228.

Diese einen 3—8 m hohen Baum oder Baumstrauch darstellende Pflanze ist in ganz Deutsch-Südwest-Afrika (Groß-Namaland, Hereroland, Kalahari) verbreitet. Schinz hatte auf diejenigen Exemplare von *Maerua Schinzii*, welche blumenblattlos sind, die Art *Maerua Paxii* begründet, er selbst gibt jedoch an, daß er keinen weiteren Unterschied zwischen den beiden Arten finden konnte. In der Tat ist dieser Befund, wie wir an einem sehr umfangreichen Material feststellen konnten, durchaus richtig. Es unterliegt unserer Ansicht nach absolut keinem Zweifel, daß die beiden Arten miteinander zu vereinigen sind, da es offenbar bei ihnen manchmal zur Ausbildung von Blumenblättern kommt, während diese andererseits auch wieder fehlen können. Es ist dies gewiß auch nicht besonders auffallend, wenn man berücksichtigt, daß *Maerua* zweifellos eine Gattung ist, bei der die Blumenblätter in Reduktion begriffen sind.

58. **M.** bukobensis Gilg et Benedict n. sp. — »Arbor parva«, ramis junioribus dense fulvo-pilosis, mox glabrescentibus griseis, dense lenticellosis. Folia semper simplicia, ovalia vel ovali-oblonga usque oblonga, apice acuta vel acutiuscula manifesteque mucronulata, basin versus late cuneata vel rarius subrotundata, petiolo 4—5 mm longo, dense piloso, 2,5—4 cm longa, 1—1,7 cm lata, adulta chartacea vel subchartacea, utrinque aequaliter pilis brevibus dense obtecta, nervis lateralibus cr. 5-jugis utrinque parce prominentibus, venis paucis laxe reticulatis utrinque vix conspicuis. Flores . . . Fructus cr. 1 cm longe pedicellati, pedicellis dense pilosis crassis, androgynophoro 1,7 cm longo, in parte $^4/_5$ inf. receptaculo emarcido densiuscule breviter piloso vestito, gynophoro 3—4 cm longo, tenui, curvato, glabro, elongati, oblongi, 5—8 cm longi, 7—8 mm crassi, pluries ± profunde articulati, glabri.

Seengebiet: Bukoba, im Akazienwald bei Bronia (Holtz n. 1635. — Fruchtend im November 1904).

59. **M.** Erlangeriana Gilg et Benedict n. sp. — »Frutex 1—1$^1/_2$ m altus«, ramis junioribus dense flavescenti-pilosis, demum glabrescentibus griseis. Folia semper simplicia, ovalia vel ovali-oblonga usque oblonga, apice rotundata, apice ipso plerumque leviter emarginata atque semper manifeste mucronulata, basin versus sensim in petiolum 6—7 mm longum, dense pilosum, late vel ± anguste cuneato-angustata, 2,5—4,5 cm longa, 1—1,6 cm lata, sub anthesi chartacea vel rigide chartacea, supra pilis brevissimis dense obtecta, scabra, subtus pilis brevibus griseis densissime vestita, nervis 7—8-jugis supra manifeste, subtus alte prominentibus, venis

angustissime reticulatis utrinque manifeste conspicuis. Flores versus apicem ramorum in foliorum axillis semper solitarii, pedicellis 1—1,3 cm longis, dense pilosis, receptaculum obovato-cylindraceum superne manifeste ampliatum, dense breviter pilosum, cr. 1 cm longum, superne 2 mm crassum; sepala oblonga, cr. 1,5 cm longa, 4—5 mm lata, apice acuta, extrinsecus dense brevissime pilosa, intus glabra, margine manifeste albido-pilosa; petala 0; discus annularis cr. 1,5 mm altus, margine dense fimbriatus; androphorum receptaculum cr. 2 mm alte superans, staminibus liberis, numerosissimis; gynophorum sub anthesi cr. 1,5 cm longum columniforme; ovarium lineare cr. 5 mm longum, vix 1 mm crassum, glabrum, stigmate parvo, sessili, subcapitato.

Südliches Somalland: Bei Doke am Ganale im dichten Buschwald, 120 m ü. M. (Ellenbeck n. 2262. — Blühend im Juni).

60. **M.** tomentosa Pax in Engl. Bot. Jahrb. 14 (1892) p. 305.

Tropisches Ostafrika: Ohne nähere Standortsangabe, vielleicht aus dem Seengebiet stammend (Fischer n. 71).

61. **M.** trichocarpa Gilg et Benedict n. sp. — Frutex squarrosus, lignosus, ramis junioribus flavido-brunneis leviter rimosis, parce breviter pilosis, lenticellis albidis minimis parce obtectis, demum griseis, glabrescentibus. Folia semper simplicia ramis abbreviatis insidentia, fasciculata 2-na, vel folia solitaria rarius intermixta, oblonga vel obovata, apice rotundata vel saepius leviter emarginata, basin versus late cuneata vel subrotundata, sub anthesi coriacea, utrinque dense brevissime pilosa vel papillosa, opaca, aspera, petiolo 3—4 mm longo, dense piloso, 2,2—2,8 cm longa, 1—1,4 cm lata, nervis lateralibus 4—6-jugis, nervis venisque utrinque manifeste prominentibus. Flores plerumque ramis abbreviatis insidentes, fasciculati 3—1-ni, vel rarius in racemos breves paucifloros collecti, pedicellis cr. 7 mm longis, dense pilosis; receptaculum obovato-cylindraceum, superne paullo ampliatum, 5—6 mm longum, 2—$2^1/_2$ mm crassum, nervis sepalorum elevatis decurrentibus longitudinaliter striatum, dense pilosum; sepala ovato-oblonga, apice late acutata, 0,7—1 cm longa, 5—6 mm lata, extrinsecus dense pilis obtecta, intus subglabra; petala 0; discus orbicularis dense fimbriatus; androphorum receptaculum alte superans, staminibus liberis numerosis, cr. 1,6 cm longis; gynophorum sub anthesi cr. 1,3 cm longum; ovarium lineare, glabrum vel leviter papillosum, 3 mm longum, $^1/_2$ mm crassum, stigmate crasse pulvinariformi. Fructus elongati atque pluries articulati 3 cm longi, cr. 5 mm crassi, dense breviter pilosi vel tomentosi, gynophorum fructiferum 2 cm longum glabrum, pedicellis cr. 1 cm longis parce pilosis.

Nord-Nigeria: Katagum Distr. (I. M. Dalziel n. 141).

62. **M.** Johannis Volkens et Gilg in Engler, Pflanzenwelt Ostafr., C. (1895) p. 187.

Diese sehr gut charakterisierte Art, welche von den Massai »ol

ameloki« genannt wird, ist im Massai-Hochland besonders in den Steppen am Fuß des Kilimandscharo und Meru sehr verbreitet, kommt aber auch noch im Seengebiet vor, wo sie Holtz unter n. 1551 bei Bukumbi in der Gegend von Muanza gesammelt hat.

63. **M. angolensis** DC. Prodr. I. (1824) p. 254.

Maerua senegalensis R. Br. in Denh. and Clapp. App. (1826) p. 21.

M. floribunda Fenzl in Flora (1844) p. 312.

M. retusa Hochst. in Pl. Schimper. Abyss. Sect. II. n. 905, ex A. Rich. Fl. Abyss. I. (1847) p. 33.

M. lucida Hochst. in Pl. Schimper. Abyss. Sect. II. n. 1410, ex A. Rich. Fl. Abyss. I. (1847) p. 33.

M. emarginata Schinz in Bull. Herb. Boiss. V. (1897) p. 857.

M. Currori Hook. fil. Fl. Nigrit. (1849) p. 218.

Diese sofort an ihrem langen Blattstiel zu erkennende, auch durch ihren ganzen Habitus gekennzeichnete Pflanze ist als kleiner, selten bis 15 m hoher Baum oder Strauch in den Savannengebieten des ganzen tropischen Afrika von Abyssinien und Senegambien im Norden bis nach Angola und Mossambik, sowie Transvaal im Süden verbreitet.

Es lag uns eine von Bolus (unter n. 7642) in Mossambik zwischen Delagoa-Bay und den Lebombo-Bergen, 30 m ü. M., gesammelte Pflanze vor, die wir mit einem gewissen Zweifel zu *M. angolensis* gezogen haben. Ihre Blätter waren leider noch nicht vollkommen entwickelt, scheinen sich aber durch einen Blattstiel auszuzeichnen, der bedeutend kürzer ist als bei *M. angolensis*. Es ist nicht unmöglich, daß diese Pflanze eine neue Art darstellt.

64. **M. socotrana** (Schwfth.) Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 33 (1903) p. 228.

Maerua angolensis var. *socotrana* Schwfth. ex Bayley Balfour in Proc. Roy. Soc. Edinb. XIII. (1883) p. 402.

Socotra: (Bayley Balfour n. 588), Wadi Keregnigi (Schweinfurth n. 457).

65. **M. virgata** Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 33 (1903) p. 226.

Seengebiet: S. W. Albert Nyansa auf Alluvialboden (Stuhlmann n. 2857 und 2861).

66. **M. Lanzaei** Gilg et Benedict.

M. racemosa Lanza in Boll. Ort. Bot. Palermo VIII (1909) p. 76.

Eritrea: Agordat (L. Senni n. 16. — Blühend im Mai 1907).

Da schon eine *M. racemosa* Vahl existiert, mußte der Namen der Art geändert werden.

67. **M. camporum** Gilg et Benedict n. sp. — Frutex caule verosimiliter subterraneo crasso lignoso, ramos numerosos, cr. 40 cm altos, non vel parum ramosos, glabros vel papillosos emittente. Folia »griseo-viridia« ovata vel ovato-oblonga, apice rotundata vel subrotundata, apice ipso saepius leviter emarginata atque semper manifeste mucronulata, basi rotun-

data, petiolo cr. 3 mm longo, crassiusculo instructa, sub anthesi chartacea usque coriacea, utrinque glaberrima, 4—6 cm longa, 1,7—3 cm lata, nervis »albidis« lateralibus cr. 5-jugis, jugis 2—3 inferioribus fere a laminae basi abeuntibus et margini subparallelis fere usque ad apicem percurrentibus, jugis superioribus costae angulo acuto impositis, venis paucis, laxe reticulatis, nervis venisque supra parce, subtus manifeste prominentibus. Flores in apice ramorum ramulorumque in racemum elongatum multiflorum densiflorum aphyllum dispositi, pedicellis 1—1,2 cm longis; receptaculum sub anthesi obovato-cylindraceum, superne parce ampliatum, cr. 1,2 cm longum, 3 mm crassum, extrinsecus dense papillosum atque glutinosum, longitudinaliter nervosum; sepala ovato-oblonga, apice acuta, 1,2 cm longa, 6 mm lata, extrinsecus dense vel densissime papillosa, ad marginem dense breviter albido-barbata, intus glabra; discus annullaris, integer; petala plerumque pauca (3—1) densiuscule pilosa, parva; androphorum receptaculum alte superans, staminibus liberis numerosissimis cr. 2 cm longis; gynophorum cr. 1,7 cm longum columniforme; ovarium cylindraceum 3 mm longum, vix 1 mm crassum, stigmate sessili, crasse pulvinariformi.

Nördliches Kamerun: In der gebrannten Baumsavanne zwischen Babunderi und Tseboa, 380 m ü. M. (Ledermann n. 3205. — Blühend im April).

68. **M. dolichobotrys** Gilg et Benedict n. sp. — Frutex lignosus, cr. metralis, glaberrimus, ramis viridibus, laevibus, tarde lignescentibus, flavescentibus, corticosis. Folia semper simplicia, lanceolata vel oblongo-lanceolata, apice rotundata vel subrotundata, apice ipso longiuscule vel longe mucronata, basi late cuneata vel subrotundata, petiolo 3—6 mm longo, 4—6 cm longa, 5—10 mm lata, sub anthesi chartacea vel subcoriacea, nervis lateralibus cr. 4-jugis, jugis 2 inferioribus fere a laminae basi abeuntibus et costae subparallelis fere usque ad apicem percurrentibus, jugis superioribus costae angulo acuto impositis, venis paucis laxe reticulatis, nervis venisque utrinque manifeste prominentibus. Flores in apice caulis ramorumque in racemos valde elongatos 10—50 cm longos laxos plerumque foliosos, rarius aphyllos dispositi, pedicellis sub anthesi 6—10 mm longis, post anthesin manifeste elongatis; receptaculum sub anthesi 7—8 mm longum, apice cr. 3 mm crassum, obovato-cylindraceum, superne valde ampliatum, glutinosum; sepala ovato-oblonga, apice longe acutata, cr. 1,2 cm longa, 3—4 mm lata, glabra vel subglabra, ad marginem dense breviter albido-barbata; petala obovato-oblonga vel obovata, crassiuscula, apice rotundata, apice ipso acutata, breviter unguiculata, 6—8 mm longa, 3—4 mm lata; androphorum receptaculum paullo superans, staminibus liberis numerosissimis cr. 1,5 cm longis; gynophorum 1,3—1,5 cm longum columniforme; ovarium cylindraceum 5 mm longum, cr. $1\frac{1}{2}$ mm crassum, stigmate sessili, crasse pulvinariformi.

Eritrea: Keren, Djuffa, 1300 m ü. M. (Schweinfurth n. 994). — Zu

dieser Art gehören vielleicht noch eine Anzahl Exemplare, welche wir im Herb. Schweinfurth und Herb. Berol. fanden, welche aber zu dürftig waren, um eine absolut sichere Bestimmung zuzulassen. Es sind dies: Sudan (C. E. Muriel), Kordofan (Pfund), Ghasalquellengebiet: Am Weißen Nil bei Wadi Schellai (Schweinfurth, Ser. II n. 117).

69. **M. dasyura** Gilg et Benedict n. sp. — Frutex glaber ramis viridibus, leviter longitudinaliter striatis, densissime lenticellis albidis, minimis obtectis. Folia semper simplicia, ovato-oblonga vel oblongo-lanceolata, apice rotundata vel subrotundata, apice ipso mucronulata, basi rotundata vel subrotundata, petiolo cr. 3 mm longo, 4—8 cm longa, 1,3—2 cm lata, sub anthesi subcoriacea vel coriacea, nervis lateralibus cr. 4—5-jugis, jugis 2 inf. fere a laminae basi abeuntibus et costae subparallelis fere usque ad apicem percurrentibus, jugis superioribus costae angulo acuto impositis, venis laxe reticulatis, nervis venisque utrinque manifeste prominentibus. Flores in apice ramorum in racemum elongatum usque ad 12 cm longum, inferne foliosum, superne aphyllum multiflorum densiusculum dispositi, pedicellis sub anthesi cr. 7 mm longis; receptaculum sub anthesi 7—9 mm longum, cr. 3 mm crassum, cylindraceum, superne vix ampliatum, glutinosum; sepala ovato-oblonga, apice acutissima, extrinsecus dense intus laxe papilloso-pilosa, 1—1,1 cm longa, cr. 3 mm lata; petala lanceolata, membranacea, apice acuta, 3—4 mm longa, 1 mm lata; androphorum receptaculum paullo superans, staminibus liberis numerosis cr. 2 cm longis; gynophorum cr. 1,5 cm longum columniforme; ovarium cylindraceum cr. 3 mm longum, 1 mm crassum, stigmate crasse pulvinariformi.

Ober-Guinea: Nord-Nigeria (P. A. Talbot). — Vielleicht gehört hierher auch eine im nordöstlichen Kamerun bei Kalgey in der dichten Baumsavanne, 380 m ü. M., von Ledermann unter n. 3208a gesammelte, leider in ungenügendem Material vorliegende Pflanze.

70. **M. angustifolia** A. Rich. in Guill. et Perr. Fl. Senegamb. (1830—1833) p. 29, t. 8; Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 33 (1903) p. 225.

Streblocarpus angustifolia Endl. Gen. (1836—1840) p. 893.

Senegambien: (Perrottet, Lelièvre), in der Gegend von Richard-Tol (Lelièvre).

71. **M. somalensis** Pax in Engl. Bot. Jahrb. 14 (1892) p. 304.

Somalland: Bei Meid auf trockenen Vorbergen (Hildebrand n. 1361. — Blühend im April).

72. **M. albo-marginata** Gilg et Benedict n. sp. — Frutex caule lignoso subterraneo, ramis ascendentibus usque ad 1 m altis subherbaceis viridibus laevibus densiuscule lenticellosis, basi tantum lignescentibus, tenuibus, subscandentibus. Folia semper simplicia, lanceolata vel oblongo-lanceolata, apice subrotundata, apice ipso saepius leviter emarginata atque semper manifeste mucronulata, basi rotundata vel subrotundata, petiolo 6—7 mm longo, 5—9 cm longa, 1—1,7 cm lata, sub anthesi chartacea, nervis lateralibus 6—8-jugis,

jugis 2 inf. fere a laminae basi abeuntibus et costae subparallelis fere usque ad apicem percurrentibus, jugis superioribus costae angulo acuto impositis, venis laxe reticulatis, nervis venisque utrinque manifeste prominentibus. Flores versus apicem ramorum in foliorum axillis solitarii, rarius in apice ramorum in racemum pauciflorum laxum foliosum dispositi, pedicellis 7—11 mm longis; receptaculum cylindraceum 7—8 mm longum, 2,5 mm crassum, glabrum, glutinosum; sepala obovata, apice mucronata »viridibrunnea, albido-marginata« i. e. margine dense longiusculeque barbata, cr. 1 cm longa, 4 mm lata; petala oblongo-lanceolata, apice acuta, basi breviter unguiculata, membranacea, margine ciliolata, ceterum glabra; androphorum receptaculum manifeste vel longe superans, staminibus . . . .; gynophorum paullo sub anthesin 1,7—2 cm longum columniforme; ovarium cylindraceum cr. 4 mm longum, 1 mm crassum, stigmate sessili, crasse pulvinariformi.

Nordöstliches Kamerun: In der dichten Baumsavanne bei Djirum, 310 m ü. M. (Ledermann n. 4166. — Am 9. Juni eben verblüht).

73. **M.** oblongifolia (Forsk.) A. Rich. Fl. Abyss. I. (1847—51) p. 32; Icon. t. 6.

Capparis oblongifolia Forsk. Fl. Aegypt. Arab. (1775) p. 99.
Streblocarpus oblongifolia Endl. Gen. (1836—1840) p. 893.
Niebuhria oblongifolia DC. Prodr. I. (1824) p. 244.
Maerua amphilahensis Terr. in Ann. Ist. Bot. Roma V. (1894) p. 114.

Diese durch ihre kleinen und in dichten Blütenständen zusammenstehenden Blüten von allen Verwandten gut charakterisierte Art ist verbreitet in Arabien, den Küstenländern des Roten Meeres, in Eritrea, Abyssinien, dem Somalland und bis zum Ghasalquellengebiet (Faschoda am Weißen Nil).

74. **M.** monticola Gilg et Benedict n. sp. — Frutex vel arbor lignosus glaber, ramis brunneis, glabris, mox corticosis. Folia semper simplicia, ovato-oblonga vel oblonga, apice rotundata vel subrotundata, apice ipso plerumque leviter emarginata et brevissime apiculata, basi rotundata vel saepius leviter cordata, petiolo crassiusculo cr. 2 mm longo, coriacea, supra nitida, subtus opaca, 3,5—5 cm longa, 1,3—2 cm lata, nervis lateralibus cr. 5-jugis utrinque parce prominentibus, venis laxe reticulatis utrinque vix prominulis. Flores in axillis foliorum ad ramos superiorum saepius solitarii, in apice ramorum in racemos abbreviatos paucifloros collecti, pedicellis cr. 1 cm longis; receptaculum cylindraceum vel ovato-cylindraceum, cr. 4 mm longum, 2 mm crassum; sepala ovata vel late ovata, cr. 6 mm longa, 3,5 mm lata, apice acuta, extrinsecus laxe papillosa, margine ebarbata; petala 4 majuscula, obovata vel obovato-lanceolata, apice acuta, basi manifeste unguiculata, cr. 3 mm longa, 1,2 mm lata; discus annullaris margine fimbriatus; androphorum receptaculum sub anthesi paullo superans, staminibus liberis 1,7 cm longis; gynophorum columniforme cr. 2 cm longum;

ovarium oblongum 3 mm longum, 1 mm crassum, stigmate sessili pulvinariformi.

Britisch-Zentralafrika: Slopes of Madlenemba, 1300 m ü. M. (Mc Clounie n. 174. — Blühend im September 1902).

75. **M. calantha** Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 33 (1903) p. 225.

Somali-Tiefland: Am Tana bei Fullekullesat, im Uferwald (Thomas n. 65. — Blühend im März).

76. **M. Aprevaliana** De Wild. et Th. Dur. in Contrib. Fl. Congo I. (1899) p. 5 et Reliqu. Dewevr. (1901) p. 9.

Kongogebiet: (Laurent), Lualaba-Kassai, am Sankurufluß bei Kondue, im sumpfigen Galleriewald, 420 m ü. M. (Ledermann n. 87. — Blühend im Juni).

Diese im Kongogebiet nach den Angaben De Wildemans und nach dem Material, das uns aus dem Herb. Bruxelles vorgelegen hat, offenbar recht verbreitete Pflanze steht in der Gattung ganz isoliert.

77. **M. Denhardtiorum** Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 33 (1903) p. 227.

Somali-Tiefland: Im Gebiet des Tana bei Massa in lichtem Steppenwald (Thomas n. 8. — Blühend im Februar).

Auch diese auffallende Art ist ohne Anschluß an irgend eine andere Art der Gattung.

Species incertae sedis.

M. (?) caudata Pax in Engl. Bot. Jahrb. 14 (1892) p. 305; Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 33 (1903) p. 229.

Leider ist es uns immer noch nicht gelungen, das Original dieser Art im Herb. Berol. aufzufinden. Unter den *Capparidaceae* liegt die Pflanze sicher nicht, und so ist wohl anzunehmen, daß sie von irgend einem Bearbeiter als nicht zu den *Capparidaceae* gehörig erkannt wurde und zu einer anderen Familie inseriert worden ist.

M. racemosa Sim, Forest Flora of Portug. East Africa (1909) p. 9. — »Frutex glaber, foliis trifoliatis, petiolis 5 cm longis; foliolis late lanceolatis, 5 cm longis, petiolo brevi; inflorescentiis axillaribus, multifloris, racemosis, 10—20 cm longis; pedunculis 1,5 cm longis tenuibus, ad basim articulatis, bractea brevi acuta; calycis tubo 2,5 mm longo; sepalis 5 mm longis; petalis 3 mm longis, obovatis, unguiculatis; toro calycis tubo aequilongo; staminibus circa 16, 1 cm longis; gynophoro 2 cm longo; fructu coriaceo, 2 cm longo, medio globoso.

Lourenzo Marques: (Sim n. 6388).«

Es war uns ganz unmöglich, nach der vorstehenden ungenügenden Diagnose und da uns Herbarmaterial nicht vorlag, die Art in den Bestimmungsschlüssel einzufügen. Es wird sich wohl zweifellos um eine schon bekannte Art handeln. Deshalb haben wir der Art auch keinen neuen Namen gegeben, obgleich er geändert werden muß, da *M. racemosa* Vahl sehr viel älter ist.

M. floribunda Sim, Forest Flora of Portug. East. Africa (1909) p. 10. — »Frutex glaber aut arbor parva, foliis trifoliatis, petiolis 5 cm longis; foliolis lanceolatis, 5 cm longis, petiolis brevibus; inflorescentia apicali, multifloro, paniculata, 15 cm longa; calycis tubo 2 mm longo, angusto, sepalis 5 mm longis, profunde concavis, acutis, marginibus ciliatis; petalis minutis, latis, acutis; toro calycis tubo aequilongo; staminibus inclusis, filamentis 2 mm longis antheris aequilongis; pistillo staminibus non longiore; fructibus haud visis.

Lourenzo Marques: (Sim n. 5044).«

Auch für diese Art gilt das unter der vorstehenden Art Ausgeführte!

Niebuhria venosa Bunbury in Hookers London Journ. Bot. III. (1844) p. 261, nomen.

Grahamstown.

Diese Art ist unseres Wissens nie publiziert worden.

Maerua racemosa Vahl Symb. Bot. I. (1790) p. 36.

Arabien: (Forskål).

Ob diese Pflanze eine *Maerua* ist, läßt sich nach der ungenügenden Diagnose nicht entscheiden, ebensowenig ob die Pflanze auch im tropischen Afrika sich findet. Das Original der Art ist im Herb. Kopenhagen nicht enthalten.

Thylachium Lour.

Habituell gleichen die Arten der Gattung häufig sehr stark denen von *Maerua*; sie unterscheiden sich jedoch von ihnen sofort durch die auffallende Erscheinung, daß bei ihnen der Kelch in der Knospe eine fest vereinigte Kugel bildet, die zur Blütezeit mit einem unregelmäßig verlaufenden Querriß aufspringt, so daß die sich bildende Kappe entweder abfällt oder aber, mit der Basalpartie der Kelchkugel noch ± fest zusammenhängend, der Blüte seitlich anhängt.

Clavis specierum.

- A. Folia majuscula vel magna.
  - a. Folia trifoliolata vel foliis simplicibus rarius intermixtis.
    - α. Flores magni vel maximi in racemum subumbelliformem pauciflorum cr. 10-florum dispositi, alabastris cr. 1 cm diam., staminibus cr. 3 cm longis 1. *Th. africanum* Lour.
    - β. Flores multo minores in racemos elongatos vel subelongatos densissimos ultra 20-floros dispositi . . . 2. *Th. densiflorum* Gilg
  - b. Folia semper simplicia.
    - α. Folia suborbicularia vel orbicularia, apice rotundata vel emarginata, ita ut rami dense crasse pilosa . . 3. *Th. Mildbraedii* Gilg
    - β. Folia ovata vel ovato-orbicularia, apice acuta, apice ipso apiculata, ita ut rami glaberrima . . . . . . 4. *Th. Thomasii* Gilg
    - γ. Folia ovata vel obovata, apice manifeste acuminata, ita ut rami glabra.
      - I. Folia maxima (ultra 20 cm longa) obovata, nervis lateralibus tenuibus, venis angustissime reticulatis supra valde prominentibus, subtus impressis . . 5. *Th. macrophyllum* Gilg

II. Folia minora (12—17 cm longa), ovata vel rarissime obovata, nervis lateralibus crassis, venis laxiuscule reticulatis utrinque parce prominentibus 6. *Th. albo-violaceum* Gilg

B. Folia minima, petiolo longissimo foliis 5—25-plo longiore 7. *Th. paradoxum* Gilg

1. **Th.** africanum Lour. Fl. Cochin (1790) p. 418.
Thylachium ovalifolium Juss. in Ann. Mus. Paris 12 (1808) p. 71.
Thylachium querimbense Kl. in Peters Moss. Bot. I. (1862) p. 163.
Thylachium verrucosum Kl. l. c. p. 164.

Diese in der Gestalt der Blätter nicht unbedeutend variierende Pflanze tritt auf als ein niederer oder ansehnlicher Strauch oder bis 4 m hoher Baum. Er ist von Britisch-Ostafrika im Norden durch die ganzen Savannengebiete Deutsch-Ostafrikas bis nach Mossambik verbreitet.

2. **Th.** densiflorum Gilg et Benedict n. sp. — Frutex vel arbor glaber, ramis griseis vel griseo-brunneis, teretibus, lenticellis minimis densissime obtectis. Folia plerumque trifoliolata petiolis 5—6 cm longis instructa, rarius foliis simplicibus intermixtis, petiolis 1—1,3 cm longis crassis, foliola ovata vel oblonga vel obovato-oblonga, lateralia valde obliqua, omnia sub anthesi rigide coriacea, 9-14 cm longa, 4—7 cm lata, petiolulo 3—5 mm longo incrassato, supra nitida, subtus opaca, nervis lateralibus 8—10-jugis supra parce, subtus alte prominentibus, venis laxe reticulatis utrinque prominulis. Flores in racemos 2—4 cm longos multifloros densissimos dispositi, bracteis parvis squamosis 2—3 mm longis, $^3/_4$ mm latis, pedicellis cr. 1 cm longis; receptaculum cylindraceum cr. 5 mm longum, 2 mm crassum; sepala in alabastro in corpus sphaericum cr. 4 mm crassum apice longe crasseque apiculatum, sub anthesi inaequaliter erumpens connata; petala 0; androphorum receptaculum manifeste (2—3 mm longe) superans, staminibus liberis numerosissimis; gynophorum cr. 1,3 cm longum columniforme; ovarium oblongum vel fusiforme longitudinaliter parce striatum, stigmate parvo capitato.

Sansibar-Küste: Dar-es-salam (Kirk n. 121. — Blühend im November 1869).

3. **Th.** Mildbraedii Gilg in Wissenschaftl. Ergebn. Deutsch. Zentral-Afr.-Exped. 1907—1908 (1911) p. 219. — »Frutex vel arbor parva usque 3 m altus«, dense ramosus, squarrosus, ramis junioribus densissime pilis flavidis asperis obtectis, demum glabrescentibus cinereis rimosis, lenticellis griseis dense obtectis. Folia semper simplicia, orbicularia vel suborbicularia, apice rotundata vel emarginata, apice ipso mucronulata, petiolo 5—6 mm longo, dense piloso, incrassato, 4,5—6 cm longa, 4,2—5,2 cm lata, sub anthesi chartacea vel subcoriacea, utrinque dense breviter pilosa vel papillosa, opaca, scaberrima, ad marginem crasse breviter pilosa, nervis lateralibus 4—5-jugis supra manifeste, subtus parce prominentibus. Flores in apice ramorum in racemos paucifloros laxos dispositi, bracteis parvis squamosis setaceis 1 mm longis, $^1/_4$ mm latis suffulti, pedicellis ante anthesin 1,3—1,7 cm

longis, dense molliter pilosis; receptaculum in alabastro 1—1 $1/_2$ mm longum, cr. $1/_2$ mm crassum; sepala dense breviter pilosa in alabastro in corpus sphaericum 5 mm crassum, apice longe crasseque apiculatum, sub anthesi inaequaliter erumpens connata.

Massai-Tiefland: Bei Voi im dichten Sansevieriabusch, ein selten auftretender Strauch oder ein bis 3 m hohes Bäumchen, auffallend durch die Belaubung (Mildbraed n. 17. — Blühend im Juni).

4. **Th.** Thomasii Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 33 (1903) p. 229.

Somali-Tiefland: Ngao, auf bewaldeten Hügeln im Gebiet des Tana (Thomas n. 138), Ukambani (Scott Elliot).

5. **Th.** macrophyllum Gilg in Notizbl. Bot. Gart. und Mus. Berlin I. (1895) p. 63.

Usaramo: Vindili, Östliche Vorberge des Uluguru-Gebirges, im Buschwald um 500 m (Stuhlmann n. 8985. — Blühend im Oktober).

6. **Th.** albo-violaceum Gilg in Notizbl. Bot. Gart. und Mus. Berlin I (1895) p. 64.

Usaramo: Uluguru, Tununguo, auf Hügeln (Stuhlmann n. 8970. — Blühend im Oktober).

Sansibarküste: im Sachsenwald bei Dar-es-salam (Stuhlmann n. 137).

7. **Th.** paradoxum Gilg n. sp. — Frutex lignosus cr. 35 cm altus glaberrimus, ramis flavido-brunneis, lenticellis albidis densissime obtectis. Folia vel potius foliola minima, oblonga vel oblongo-lanceolata, apice acuta, apice ipso manifeste mucronulata, basi late cuneata, petiolulo minimo vel fere nullo crassiusculo, ad basin ipsam manifeste articulato, petiolo 8—30 cm longo, tereti, longitudinaliter profunde striato, viridi, 1—2,5 cm longa, 3—5 mm lata, sub anthesi coriacea, ad marginem revoluta, costa supra profunde immersa, subtus alte prominente, nervis lateralibus venisque laxiuscule reticulatis supra subimmersis, subtus inconspicuis. Flores »albidi«, in apice ramorum in racemos breves densiusculos paucifloros (6—8 floros) ebracteatos dispositi, pedicellis 7—8 mm longis, crassiusculis; receptaculum obovato-cylindraceum 7—8 mm longum, superne 3 mm crassum; sepala in alabastro in corpus sphaericum vel obovoideo-sphaericum, cr. 1 cm diam., apice longe crasseque apiculatum, sub anthesi inaequaliter erumpens, longitudinaliter elevato-nervosum connata; petala 0; androphorum receptaculum paullo tantum superans, staminibus liberis numerosissimis cr. 3 cm longis; gynophorum cr. 3 cm longum columniforme; ovarium ovoideo-oblongum cr. 3 mm longum, 2 mm crassum, profunde longitudinaliter striatum, stigmate fere sessili, crasse pulvinariformi. Fructus 1,5 cm longe pedicellati, androgynophoro cr. 4 cm longo stipitati, oblongi, cr. 4 cm longi, 1,3 cm crassi, longitudinaliter elevato-nervosi.

Sansibarküste: Gegenüber Sansibar (Kirk), bei Lindi im dichten Buschwald und auf rotem Kalkboden (Kränzlin in Herb. Amani n. 2973, Körner n. 2228).

Calyptrotheca Gilg
in Engl. Bot. Jahrb. 24 (1897) p. 307.

C. somalensis Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 24 (1897) p. 307.

Somalland: Gaiamo bei dem Ueb Ruspoli, einem Nebenfluß des Gananeflusses, auf trockenem, steinigem Boden (Ruspoli-Riva n. 698. — Im August blühend und fruchtend).

C. Stuhlmannii Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 33 (1903) p. 230.

Massai-Hochland: Ugogo bei Messwejo (Stuhlmann n. 337. — Fruchtend im Juni).

Cercopetalum Gilg.

Im Jahre 1898 beschrieb Gilg unter dem Namen *Cercopetalum*[1]) eine im Hinterland von Südkamerun gesammelte Pflanze, die sehr auffallende Blüten- und Fruchtverhältnisse zeigte und seiner Ansicht nach eine neue Gattung der *Capparidaceae* darstellte. Inzwischen ist C. dasyanthum Gilg im tropischen Westafrika an zahlreichen weiteren Standorten aufgenommen worden, und wir wissen jetzt, daß sie in Kamerun vom Nordwesten [Dschang (Ledermann n. 1555, Waibel n. 60), Ndonge (Ledermann n. 6146), Semukina (Ledermann n. 1212)] bis zum Südwesten [Yaunde (Zenker u. Staudt n. 74, Zenker n. 689a, Zenker n. 664)] und über Spanisch-Guinea [Nkolentangan (Tessmann n. B. 211), Bebai im Campogebiet (Tessmann n. 530)], Gabun (Brazza) bis in das Congogebiet verbreitet ist; von hier hat De Wildeman[2]) zahlreiche Fundorte veröffentlicht (auch die neue Varietät *longiacuminatum*), von denen wir die Exemplare besichtigen konnten.

Vor kurzem kamen wir nun durch einen hier nicht näher zu erörternden Zufall auf die Erwägung der Möglichkeit, daß die im Jahre 1886 von Baillon beschriebene Gattung *Pentadiplandra*[3]) zu *Cercopetalum* in Beziehungen stehen könne. Da in der Literatur — wie wir gleich sehen werden — eine sichere Auskunft hierüber nicht zu erlangen war, erbaten wir uns von dem Direktor der botanischen Abteilung des Museum d'Hist. natur. in Paris, Herrn Prof. Lecomte, Material der Baillonschen Gattung, das uns in liebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellt wurde und auf den ersten Blick eine Identität nicht nur der beiden Gattungen, sondern auch der beiden Arten, auf die die Gattungen aufgestellt worden waren, festzustellen gestattete.

Es könnte demnach scheinen, als ob es angebracht sei, einfach *Cercopetalum* als ein Synonym zu *Pentadiplandra* zu stellen. Und doch glauben wir, daß hier ein Schulfall dafür vorliegt, welcher beweist, daß die Synonymik von Gattungen nicht einfach linear behandelt werden darf, wenn sie auf Wissenschaftlichkeit irgendwelchen Anspruch erheben will.

---

[1]) E. Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 24 (1897) p. 308, t. 3.

[2]) De Wildeman, Reliquiae Dewevreanae I. (1901) p. 9; Etudes Fl. Bas- et Moyen-Congo II (1908) p. 252; III (1909) p. 87, t. 27.

[3]) Baillon in Bull. Soc. Linn. Paris I. (1886) p. 611.

Baillon gab von *Pentadiplandra* (l. c.) folgende Beschreibung: »Nous devons encore à cette exploration (Expédition d'exploration du Congo de Brazza) la connaissance du type pentamère et diplostémoné des Tiliacées, lesquelles sont d'ordinaire caractérisées par des étamines en nombre indéfini. Ce prototype est en même temps celui des Grewiées, car la fleur pentamère a des sépales étroits et allongis qui sont pourvus à leur base d'une écaille dilatée et aplatie, se moulant, comme celle des *Grewia*, sur un même nombre de facettes du réceptacle. En nommant cette plante *Pentadiplandra Brazzeana*, j'hésite seulement entre ces deux manières de voir: en faire un genre à part ou une simple section du genre *Grewia*. Les fleurs sont d'ailleurs unisexuées, car celles que j'ai pu examiner, disposées en grappes courtes dans l'aisselle de feuilles alternes, ovales-aiguës et glabres, n'avaient de bien developpé que l'organe mâle. Le gynécée, implanté sur une dilatation discifère du réceptacle, était réduit à un ovaire stérile, à trois, quatre ou cinq loges, surmonté d'un rudiment de style épais et tronqué. Cependant les loges ovariennes renfermaient, ça et là, des ovules, et quoique rudimentaires, ils étaient disposées sur deux séries arquées et en nombre indéfini dans chaque série.«

Man erkennt aus dieser »Beschreibung« zunächst, daß die genannte Art überhaupt mit keinem Worte charakterisiert worden ist. Aber auch die Gattung ist weder ausreichend beschrieben (denn die Beschreibung paßt für einen recht ansehnlichen Prozentsatz aller Blütenpflanzen!) noch in die richtige Familie gestellt worden. Nach den Angaben Baillons mußte man sich *Pentadiplandra* als eine Pflanze von dem so außerordentlich charakteristischen Typus von *Grewia* oder der *Grewieae (Tiliaceae)* vorstellen; es ist dies aber absolut nicht der Fall: der Habitus ist ein durchaus abweichender, Nebenblätter (die allen Tiliaceen zukommen) fehlen vollständig, die Blütenstände sind echte Trauben (während sie bei den Tiliaceen stets cymös ausgebildet sind). Und auch die Blüten zeigen, wenn wir von dem bei zahlreichen Pflanzenfamilien ausgebildeten Androgynophor absehen, absolut nichts, was an die Tiliaceen erinnern könnte. Dagegen unterliegt es uns gar keinem Zweifel, daß unsere Pflanze zu den *Capparidaceae* zu stellen ist. Wir haben zwar, trotz der Fülle neuen Materials, immer noch keine einwandfreien reifen Früchte von ihr gesehen; doch lassen die von Zenker gesammelten und in Gilgs Beschreibung der Gattung *Cercopetalum* erwähnten Fruchtquerschnitte mit Sicherheit erkennen, daß die zahlreichen Samen sehr stark hufeisenförmig gekrümmt sind, wie dies für die meisten *Capparidaceae* charakteristisch ist. Die Blüten besitzen keinerlei Merkmale, die die Gattung von den *Capparidaceae* ausschließen könnten, wohl aber — wie Gilg l. c. p. 309 schon ausführte — so viel Eigenartiges, daß wir jetzt glauben, sie als Vertreter einer besonderen Unterfamilie der *Cap-*

paridaceae, der *Cercopetaloideae*, ansehen zu sollen; diese ist in die Nähe der *Capparidoideae* zu stellen, zu denen ihre verwandtschaftlichen Beziehungen sehr viel enger sind als zu den anderen Unterfamilien der *Capparidaceae*.

Aus unseren letzten Ausführungen geht hervor, daß wir nicht daran denken, *Cercopetalum* als ein Synonym von *Pentadiplandra* anzusehen. Letzterer Gattungsnamen besitzt zwar die Priorität; wir betrachten ihn jedoch als ein nomen nudum oder wenigstens als ein nomen seminudum. Es geht dies zur Genüge daraus hervor, daß K. Schumann bei seiner Bearbeitung der *Tiliaceae*[1]), da ihm von *Pentadiplandra* Material nicht vorlag, aus der »Diagnose« Baillons nur die folgende Beschreibung jener Gattung herauslesen konnte: »Blüten 5-gliederig, diöcisch. Staubblätter 10. Fruchtknoten 3—5-fächerig, mit zahlreichen, in 2 Reihen geordneten Samenanlagen.« Daß dies zum Erkennen einer Gattung nicht genügen kann, besonders wenn auch die einzige Art mit keinem Worte charakterisiert worden ist, liegt auf der Hand. Kommt dann endlich noch dazu, daß eine in dieser Weise »beschriebene« Gattung zu einer Familie gestellt wird, zu der sie keinerlei Beziehungen verwandtschaftlicher Natur besitzt, so sind unserer Ansicht nach Gründe genug vorliegend, um sie einer wohlverdienten Vergessenheit im Synonymenregister anheimfallen zu lassen.

Nach den jetzt zahlreich vorliegenden Angaben der Sammler ist *Cercopetalum dasyanthum* eine im Urwald und in Galeriewäldern gedeihende Liane oder ein Strauch oder Baumstrauch. Die Blüten stehen in kurzen oder manchmal verlängerten, dichtblütigen Trauben; an der Basis der Blütenstiele finden sich, besonders im Knospenzustande, meistens ziemlich lange linealische Brakteen, die allerdings meistens recht frühzeitig abfallen und nur selten zur Blütezeit oder gar im Fruchtzustand noch erhalten sind. Gilg hatte nach dem ihm damals zur Verfügung stehenden Material angegeben, daß die Blüten diözisch seien, dies hat sich an dem uns jetzt vorliegenden, umfangreichen Material als nicht zutreffend erwiesen. Die Blüten sind typisch polygamisch: Wir finden häufig an einem und demselben Zweige rein ♂ und daneben hermaphroditische Blüten; an anderen Zweigen ist allerdings offenbar häufig eine Trennung der Geschlechter erfolgt insofern, als an den einen oft nur rein männliche, an andern nur hermaphroditische (d. h. vielleicht physiologisch ♀) entwickelt werden.

Sehr auffällig ist endlich die Entwicklung der Blüte, die in manchen Punkten an die bei *Buchholzia* geschilderten Verhältnisse erinnert. Schon sehr frühzeitig sind nämlich an allen Blütenständen eines Zweiges in den Knospen die noch ziemlich kleinen Kelchblätter und Blumenblätter weit geöffnet, so daß die Staubblätter und Fruchtblätter frei dastehen und der Anschein erweckt werden könnte, als ob die Blüten hier schon vollkommen entwickelt wären. Bei der fortschreitenden Entwicklung vergrößern sich dann allmählich Kelchblätter, Blumenblätter und Geschlechtsorgane; aber

---

1) K. Schumann in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfamilien III. 6, p. 29.

die Blüte ist erst vollkommen entwickelt und die Kelchblätter haben ihre definitive Länge erst dann erreicht, wenn die Antheren sich öffnen.

Verbesserung: *Capparis oleoides* Burch. (S. 200) ist zu streichen und als Synonym zu *Boscia albitruna* (Burch.) Gilg et Benedict (S. 212) zu stellen.

Verzeichnis der Arten, Varietäten und Synonyme der afrikanischen Capparidaceae.

Anomalostemon bororensis Klotzsch 155.

Bachmannia Pax 172.
Bachmannia major Pax 172.
Bachmannia minor Pax 172.
Bachmannia Woodii (Oliv.) Gilg 172.
Boscia Lam. 203.
Boscia abyssinica Hochst. 210.
Boscia albitrunca (Burch.) Gilg et Benedict 212, 268.
Boscia angustifolia A. Rich. 210.
Boscia angustifolia Harv. 253.
Boscia angustifolia Oliv. 208.
Boscia arabica Pest. 212.
Boscia caffra Sond. 252.
Boscia caloneura Gilg 210.
Boscia Carsoni Bak. 208.
Boscia coriacea Pax 211.
Boscia corymbosa Gilg 208.
Boscia Dawei Sprague et M. L. Green 210.
Boscia elegans Gilg 207.
Boscia Engleri Gilg 212.
Boscia filipes Gilg 211.
Boscia firma Radlk. 210.
Boscia Fischeri Pax 211.
Boscia flavescens Mattei 210.
Boscia foetida Schinz 211.
Boscia grandiflora Gilg 207.
Boscia Hildebrandtii Gilg 207.
Boscia Holstii Pax 253.
Boscia Holtzii Gilg et Benedict 208.
Boscia Homblei De Wild. 210.
Boscia hypoglauca Gilg 210.
Boscia integrifolia Brunn. 210.
Boscia intermedia Hochst. 210.
Boscia kalachariensis Pest. 213.
Boscia matabelensis Pest. 211.
Boscia microphylla Oliv. 212.
Boscia mossambicensis Klotzsch 207.
Boscia octandra Fenzl 210.
Boscia octandra Hochst. 209.
Boscia pachysandra Gilg 208.
Boscia patens Sprague et M. L. Green 208.
Boscia Pechuelii O. Ktze. 212.
Boscia Pestalozziana Gilg 213.
Boscia polyantha Gilg 209.
Boscia Powellii Sprague et M. L. Green 211.
Boscia puberula Pax 212.
Boscia pungens Gilg 210.
Boscia Rautanenii Schinz 213.
Boscia Rehmanniana Pest. 213.
Boscia reticulata Hochst. 210.
Boscia rotundifolia Pax 207.
Boscia salicifolia Oliv. 211, 213.
Boscia senegalensis Hochst. 210.
Boscia senegalensis Lam. 209.
Boscia somalensis Gilg 209.
Boscia stylosa Gilg et Benedict 209.
Boscia suaveolens Gilg 207.
Boscia teitensis Gilg 210.
Boscia transvaalensis Pest. 211.
Boscia Uhligii Gilg et Benedict 207.
Boscia urens Welw. 206.
Boscia viridiflava Gilg et Benedict 207.
Boscia Welwitschii Gilg 208.
Boscia xylophylla Gilg 211.
Boscia Zimmererii Gilg et Winkler 207.
Brachycarpaea laxa (Thbg.) Sond. 167.
Brachycarpaea varians Sond. 167.
Buchholzia Engl. 213.
Buchholzia coriacea Engl. 214.
Buchholzia Engleri Gilg 214.
Buchholzia macrophylla Pax 215.
Buchholzia macrothyrsa Gilg et Benedict 214.
Buchholzia polyantha Gilg et Benedict 215.
Buchholzia Tholloniana Hua 214.

Cadaba Forsk. 222.
Cadaba adenotricha Gilg et Benedict 227.
Cadaba apiculata Gilg et Benedict 226.
Cadaba barbigera Gilg 232.

Cadaba carneo-viridis Gilg et Benedict 228.
Cadaba dasyantha Gilg et Benedict 229.
Cadaba divaricata Gilg 228.
Cadaba dubia DC. 225.
Cadaba farinosa Forsk. 225.
Cadaba glaberrima Gilg et Benedict 230.
Cadaba glandulosa Forsk. 225.
Cadaba heterotricha Stocks 228.
Cadaba juncea (Sparm.) Harv. 224.
Cadaba Kirkii Oliv. 231.
Cadaba Kirkii var. polyadenia Gilg 231.
Cadaba longifolia (R. Br.) DC. 232.
Cadaba macropoda Gilg 228.
Cadaba mirabilis Gilg 231.
Cadaba mollis Steud. 225.
Cadaba mombassana Gilg et Benedict 226.
Cadaba nakakope Gilg et Benedict 229.
Cadaba natalensis Sond. 228.
Cadaba rotundifolia Forsk. 225.
Cadaba Ruspolii Gilg 232.
Cadaba scandens Pax 232.
Cadaba somalensis Franch. 228.
Cadaba stenopoda Gilg et Benedict 231.
Cadaba termitaria N. E. Br. 228.
Calyptrotheca Gilg 265.
Calyptrotheca somalensis Gilg 265.
Calyptrotheca Stuhlmannii Gilg 265.
Capparis (Tourn.) L. 184.
Capparis acuminata De Wild. 202.
Capparis acutissima Gilg et Benedict 202.
Capparis aegyptia Lam. 189.
Capparis Afzelii DC. 200.
Capparis Afzelii Pax 199.
Capparis Afzelii var. buvumensis E. G. Bak. 199.
Capparis albitrunca Burch. 212.
Capparis aphylla Roth 203.
Capparis bangweolensis R. E. Fries 196.
Capparis boscioides Pax 194.
Capparis brachyandra Pax 195.
Capparis Brassii DC. 192.
Capparis Bussei Gilg et Benedict 200.
Capparis calvescens Gilg et Benedict 195.
Capparis canescens G. Don 189.
Capparis capensis Thunb. 191.
Capparis cartilaginea Dcne. 189.
Capparis Carvalhoana Gilg 203.
Capparis cerasifera Gilg 192.
Capparis chionantha Gilg 190.
Capparis citrifolia Lam. 191.
Capparis cluytiaefolia Burch. 200.
Capparis coriacea Burch. 200.
Capparis corymbifera E. Mey. 189.
Capparis corymbosa Gilg 193.
Capparis corymbosa Lam. 192.
Capparis corymbosa var. sansibarensis Pax 192.
Capparis corymbosa var. subglabra Oliv. 192.
Capparis decidua (Forsk.) Pax 203.
Capparis dioica Gilg 190.
Capparis djurica Gilg et Benedict 192.
Capparis Doniana D. Dietr. 189.
Capparis Duchesnei De Wild. 199.
Capparis elaeagnoides Gilg 196.
Capparis erythrocarpa Isert 200.
Capparis fascicularis DC. 192.
Capparis Fischeri Pax 191.
Capparis Flanagani Gilg et Benedict 197.
Capparis galeata Fresen. 189.
Capparis globifera Del. 203.
Capparis Gueinzii Sond. 191.
Capparis hereroensis Schinz 188.
Capparis holliensis Chevalier 203.
Capparis hypericoides Hochst. 189.
Capparis hypovellerea Gilg et Benedict 191.
Capparis jodotricha Gilg et Benedict 196.
Capparis Kirkii Oliv. 199.
Capparis laurifolia Gilg et Benedict 193.
Capparis lilacina Gilg 199.
Capparis linearifolia Hook. fil. 190.
Capparis macrosperma Del. 203.
Capparis Marlothii Gilg et Benedict 198.
Capparis micrantha A. Rich. 191.
Capparis Mildbraedii Gilg 195.
Capparis oblongifolia Forsk. 260.
Capparis oleoides Burch. 200, 268.
Capparis oligantha Gilg et Benedict 195.
Capparis Oliveriana Gilg 196.
Capparis parviflora Hochst. 152.
Capparis persicifolia A. Rich. 190.
Capparis Poggei Pax 192.
Capparis polymorpha A. Rich. 189.
Capparis puberula DC. 189.
Capparis punctata Burch. 212.
Capparis racemulosa A. P. DC. 252.
Capparis reflexa Schum. et Thonn. 183.
Capparis Rivae Gilg 195.
Capparis rosea (Kl.) Oliv. 202.
Capparis roseiflora Gilg et Benedict 193.
Capparis Rothii Oliv. 197.
Capparis Rudatisii Gilg et Benedict 198.

Capparis sansibarensis (Pax) Gilg 192.
Capparis Scheffleri Gilg et Benedict 194.
Capparis Schlechteri Schinz 197.
Capparis sodada R. Br. 203.
Capparis solanoides Gilg et Benedict 197.
Capparis somalensis Gilg 196.
Capparis spinosa L. 189.
Capparis Stuhlmannii Gilg 193.
Capparis subglabra (Oliv.) Gilg et Benedict 192.
Capparis sulphurea Gilg et Benedict 201.
Capparis Thonningii Schum. 190.
Capparis tomentosa Lam. 189.
Capparis tomentosa var. persicifolia Dur. et Schinz 190.
Capparis transvaalensis Schinz 199.
Capparis triphylla Thbg. 244.
Capparis undulata Zeyh. 252.
Capparis venenata Schinz 189.
Capparis Verdickii De Wild. 189.
Capparis viminea Oliv. 199.
Capparis Volkameriae DC. 199.
Capparis Volkensii Gilg 190.
Capparis Warneckei Gilg et Benedict 201.
Capparis Welwitschii Pax et Gilg 199.
Capparis Woodii Gilg et Benedict 194.
Capparis Zeyheri Turcz. 197.
Capparis zizyphoides Gilg 196.
Cercopetalum Gilg 265.
Cercopetalum dasyanthum Gilg 265.
Cercopetalum dasyanthum var. longiacuminatum De Wild. 265.
Chilocalyx Klotzsch 168.
Chilocalyx macrophyllus Klotzsch 168.
Chilocalyx maculatus (Sond.) Gilg et Benedict 168.
Chilocalyx tenuifolius Klotzsch 168.
Cladostemon A. Br. et Vatke 183.
Cladostemon Kirkii (Oliv.) Pax et Gilg 183.
Cladostemon paradoxus A. Br. et Vatke 184.
Cladostemon Paxianus Gilg 184.
Cleome L. 145.
Cleome aculeata L. 166.
Cleome acuta Sch. et Th. 167.
Cleome albescens Franch. 167.
Cleome angustifolia A. Rich. 154.
Cleome aphylla Thbg. 224.
Cleome arabica L. 154.
Cleome areysiana Defl. 162.
Cleome armata Thbg. 167.
Cleome Aschersoniana Pfund 152.
Cleome bicolor (Pax) Gilg et Benedict 162.
Cleome bororensis (Klotzsch) Oliv. 155.
Cleome brachycarpa Vahl 154.
Cleome brachycarpa var. angustifolia Gilg 155.
Cleome brachycarpa var. filicaulis Schwfth. 155.
Cleome brachypoda Gilg et Benedict 155.
Cleome brachystyla Defl. 152.
Cleome cardaminoides Hoffmgg. 167.
Cleome carnosa (Pax) Gilg et Benedict 153.
Cleome Chelidonii Boj. 159.
Cleome Chevalieri Schinz 165.
Cleome chilocalyx Oliv. 168.
Cleome chilocalyx var. tenuifolius Oliv. 168.
Cleome chrysantha Dcne. 152.
Cleome ciliata Sch. et Th. 159.
Cleome coeruleo-rosea Gilg et Benedict 157.
Cleome cordata Burch. 153.
Cleome cordata Ehrenb. 153.
Cleome densifolia C. H. Wright 153.
Cleome denticulata Schult. f. 167.
Cleome diandra Burch. 166.
Cleome diandra E. Mey. 165.
Cleome didynama Hochst. 166.
Cleome diversifolia Hochst. et Steud. 154
Cleome dolichocarpa Gilg et Benedict 163.
Cleome droserifolia (Forsk.) Del. 151.
Cleome droserifolia Franch. 152.
Cleome Ecklonianа Schrad. 167.
Cleome Ehrenbergiana Schwfth. 153.
Cleome epilobioides Bak. 153.
Cleome filifolia Vahl 154.
Cleome foliosa Hook. fil. 163.
Cleome Fritzscheae Gilg et Benedict 157.
Cleome gallaensis Gilg et Benedict 160.
Cleome Gilletii De Wild. 166.
Cleome glandulosissima Gilg 162.
Cleome gracilis Edgew. 153.
Cleome grandiflora Ehrenbg. 165.
Cleome guineensis Hook. f. 159.
Cleome Hanburyana Penzig 162.
Cleome heterotricha Burch. 167.
Cleome hexandra Poir. 154.
Cleome Hildebrandtii Gilg et Benedict 156.
Cleome hirta (Klotzsch) Oliv. 162.
Cleome hispida Defl. 152.
Cleome hispida Ehrenb. 152.
Cleome horrida Mart. 164.
Cleome iberidella Welw. 160.
Cleome juncea Sparm. 224.

Cleome juncea Thbg. 167.
Cleome kalachariensis Schinz 157.
Cleome Kelleriana (Schinz) Gilg et Benedict 165.
Cleome kermesina Gilg et Benedict 160.
Cleome laxa Thbg. 167.
Cleome linearis Stocks 153.
Cleome Luederitziana Schinz 163.
Cleome lupinifolia Gilg et Benedict 161.
Cleome lutea E. Mey. 163.
Cleome lutea Sond. var. polyphylla Pax 163.
Cleome macradenia Schwfth. 152.
Cleome maculata Szyszl. 168.
Cleome Margaritae Buscal. et Muschler 166.
Cleome Marseillei De Wild. 159.
Cleome minima Stephens 153.
Cleome monophylla L. 153.
Cleome moschata Stocks 154.
Cleome muricata Edgew. 165.
Cleome niamniamensis Schwfth. et Gilg 165.
Cleome ovalifolia Franch. 152.
Cleome oxyphylla Burch. 158.
Cleome pachycephala Gilg et Benedict 156.
Cleome papillosa Steud. 153.
Cleome paradoxa R. Br. 165.
Cleome parviflora R. Br. 154.
Cleome Paxiana Gilg 165.
Cleome Paxii (Schinz) Gilg et Benedict 164.
Cleome pentaphylla L. 167.
Cleome platycarpa Schinz 164.
Cleome platysepala Gilg et Benedict 161.
Cleome polyanthera Schwfth. et Gilg 165.
Cleome polytricha Franch. 152.
Cleome pruinosa T. And. 152.
Cleome pulcherrima Buscal. et Muschler 162.
Cleome pungens Willd. 164.
Cleome radula Fenzl 153.
Cleome ramosissima Parl. 154.
Cleome roridula R. Br. 151.
Cleome rubella Burch. 157.
Cleome rupestris Sond. 157.
Cleome ruta Cambess. 154.
Cleome scaposa DC. 153.
Cleome Schimperi Pax 163.
Cleome Schweinfurthii Gilg 154.
Cleome semitetrandra Sond. 165.
Cleome serrulata Pax 160.
Cleome siliquaria R. Br. 154.
Cleome silvatica Gilg et Benedict 159.
Cleome socotrana Balf. f. 154.
Cleome spinosa Jacq. 164.
Cleome stenopetala Gilg et Benedict 158.
Cleome strigosa (Boj.) Oliv. 159.
Cleome subcordata Steud. 153.
Cleome suffruticosa Schinz 163.
Cleome tenella L. 154.
Cleome thyrsiflora De Wild. et Th. Dur. 159.
Cleome trinervia Fresen. 152.
Cleome usambarica Pax 160.
Cleome Vahliana Fresen. 154.
Cleome venusta Fenzl 165.
Cleome virgata Thbg. 167.
Cleome viscosa L. 164.
Cleomodendron Pax 169.
Cleomodendron somalense Pax 169.
Courbonia Brongn. 216.
Courbonia brevipilosa Gilg 218.
Courbonia Bussei Gilg et Benedict 219.
Courbonia calothamna Gilg et Benedict 221.
Courbonia camporum Gilg et Benedict 220.
Courbonia decumbens A. Brongn. 222.
Courbonia decumbens Oliv. 221.
Courbonia edulis Gilg et Benedict 218.
Courbonia glauca (Klotzsch) Gilg et Benedict 221.
Courbonia nummularifolia Mattei 218.
Courbonia prunicarpa Gilg et Benedict 219.
Courbonia pseudopetalosa Gilg et Benedict 217.
Courbonia subcordata Gilg 218.
Courbonia tubulosa Gilg et Benedict 220.
Courbonia virgata A. Brongn. 217.
Crataeva L. 169.
Crataeva Adansonii DC. 169.
Crataeva avicularis Burch. 244.
Crataeva cafra Burch. 244.
Crataeva fragrans Sims 176.
Crataeva guineensis Sch. et Th. 169.
Crataeva laeta DC. 169.
Crataeva religiosa Forst. 169.
Crataeva religiosa var. brevistipitata De Wild. 169.
Cycloptychis virgata (Thbg.) E. Mey. 167.

Decastemon hirtus Klotzsch 162.
Decastemon zanzibaricus Klotzsch 159.
Dianthera abyssinica Schwfth. 166.
Dianthera bicolor Pax 162.

Dianthera Burchelliana Klotzsch 166.
Dianthera carnosa Pax 153.
Dianthera grandiflora Klotzsch 165.
Dianthera lutea Klotzsch 163.
Dianthera Petersiana Klotzsch 166.
Dianthera semitetrandra Klotzsch 165.
Dipterygium Dcne 169.
Dipterygium glaucum Dcne 169.

Euadenia Oliv. 170.
Euadenia alimensis Hua 172.
Euadenia eminens Hook. f. 170.
Euadenia Helenae Busc. et Muschler 171.
Euadenia Kirkii Oliv. 183.
Euadenia major Hua 170.
Euadenia monticola Gilg et Benedict 170.
Euadenia pulcherrima Gilg et Benedict 171.
Euadenia trifoliata (Schum. et Thonn.) Oliv. 170.
Euadenia trifoliolata Oliv. 170.

Farsetia fruticosa Engl. 169.
Farsetia somalensis (Pax) Engl. 169.

Gynandropsis denticulata DC. 167.
Gynandropsis heterotricha DC. 167.
Gynandropsis pentaphylla DC. 167.

Haemax Massoni Schult. f. 167.

Macromerum Burch. 222.
Macromerum junceum Burch. 224.
Maerua Forsk. 232.
Maerua acuminata Oliv. 246.
Maerua aethiopica (Fenzl) Oliv. 253.
Maerua albo-marginata Gilg et Benedict 259.
Maerua amphilahensis Terr. 260.
Maerua angolensis DC. 257.
Maerua angolensis var. heterophylla Welw. 253.
Maerua angolensis var. socotrana Schwfth. 257.
Maerua angustifolia A. Rich. 259.
Maerua angustifolia Schinz 240, 253.
Maerua Aprevaliana De Wild. et Th. Dur. 261.
Maerua arabica J. F. Gmel. 250.
Maerua arenicola Gilg 255.
Maerua bukobensis Gilg et Benedict 255.
Maerua buxifolia (Welw.) Gilg et Benedict 249.
Maerua caffra Pax 244.
Maerua calantha Gilg 261.
Maerua calophylla Gilg 254.
Maerua campicola Gilg et Benedict 246.
Maerua camporum Gilg et Benedict 257.
Maerua candida Gilg 254.
Maerua (?) caudata Pax 261.
Maerua cerasicarpa Gilg 244.
Maerua crassifolia Forsk. 250.
Maerua Currori Hook. f. 257.
Maerua cylindricarpa Gilg et Benedict 241.
Maerua dasyura Gilg et Benedict 259.
Maerua Denhardtiorum Gilg 261.
Maerua Descampsii De Wild. 244.
Maerua dolichobotrys Gilg et Benedict 258.
Maerua emarginata Schinz 257.
Maerua Eminii Pax 245.
Maerua Endlichii Gilg et Benedict 249.
Maerua Erlangeriana Gilg et Benedict 255.
Maerua erythrantha Gilg et Benedict 242.
Maerua flagellaris (Oliv.) Gilg et Benedict 244.
Maerua floribunda Fenzl 257.
Maerua floribunda Sim 261.
Maerua Friesii Gilg et Benedict 246.
Maerua Gilgiana De Wild. 243.
Maerua Gilgii Schinz 253.
Maerua Goetzeana Gilg 254.
Maerua grandiflora Pax 183.
Maerua Grantii Oliv. 240.
Maerua Guerichii Pax 240.
Maerua Harmsiana Gilg 250.
Maerua hirticaulis Gilg et Benedict 251.
Maerua Hoehnelii Schwfth. 241.
Maerua Holstii Pax 244.
Maerua Homblei De Wild. 242.
Maerua insignis Pax 179.
Maerua jasminifolia Gilg et Benedict 245.
Maerua Johannis Volkens et Gilg 256.
Maerua juncea Pax 240.
Maerua Kaessneri Gilg et Benedict 248.
Maerua kassakalla De Wild. 240.
Maerua Lanzaei Gilg et Benedict 257.
Maerua lucida Hochst. 257.
Maerua macrantha Gilg 255.
Maerua maschonica Gilg 240.
Maerua Meyeri Johannis Gilg 251.
Maerua Mildbraedii Gilg 245.
Maerua monticola Gilg et Benedict 260.
Maerua nervosa Gilg 243.
Maerua nervosa (Hochst.) Gilg et Benedict 244.

Maerua nervosa Oliv. 241, 246.
Maerua nervosa var. flagellaris Oliv. 244.
Maerua oblongifolia (Forsk.) A. Rich. 260.
Maerua pachystigma Gilg et Benedict 242.
Maerua parvifolia Pax 250.
Maerua Paxii Schinz 255.
Maerua pedunculosa Sim 252.
Maerua Pirottae Gilg 254.
Maerua Prittwitzii Gilg et Benedict 254.
Maerua pubescens (Klotzsch) Gilg 243.
Maerua pygmaea Gilg 243.
Maerua racemosa Lanza 257.
Maerua racemosa Sim 261.
Maerua racemosa Vahl 262.
Maerua racemulosa (A. P. DC.) Gilg et Benedict 252.
Maerua ramosissima Gilg 240.
Maerua retusa Gilg 248.
Maerua retusa Hochst. 257.
Maerua rigida Gilg 249.
Maerua rigida R. Br. 251.
Maerua rigida var. buxifolia Welw. 249.
Maerua rigida var. virgata Welw. 250.
Maerua rosmarinoides Hochst. 240.
Maerua rosmarinoides (Sond.) Gilg et Benedict 240.
Maerua scandens (Klotzsch) Gilg 246.
Maerua Schinzii Pax 255.
Maerua senegalensis R. Br. 257.
Maerua sessiliflora Gilg 248.
Maerua socotrana (Schwfth.) Gilg 257.
Maerua somalensis Pax 259.
Maerua sphaerocarpa Gilg 253.
Maerua sphaerogyna Gilg et Benedict 244.
Maerua stenogyna Gilg et Benedict 243.
Maerua stenophylla Sprague 253.
Maerua Stuhlmannii Gilg 246.
Maerua Stuhlmannii Pax 245.
Maerua ternata Th. Dur. et Schinz 247.
Maerua Thomsonii T. And. 249.
Maerua tomentosa Pax 256.
Maerua trachycarpa Gilg 248.
Maerua trichocarpa Gilg et Benedict 256.
Maerua trichophylla Gilg 250.
Maerua triphylla A. Rich. 247.
Maerua triphylla (Thbg.) Th. Dur. et Schinz 244.
Maerua uguenensis Gilg 251.
Maerua undulata Th. Dur. et Schinz 252.
Maerua uniflora Vahl 250.
Maerua variifolia Gilg et Benedict 247.
Maerua virgata Gilg 257.
Maerua Welwitschii Gilg et Benedict 250.
Maerua Woodii Th. Dur. et Schinz 172.
Microloma armata (Thbg.) Schltr. 167.
Microloma Massoni Schltr. 167.
Niebuhria DC. 232.
Niebuhria acutifolia E. Mey. 252.
Niebuhria aethiopica Fenzl 253.
Niebuhria angustifolia Harv. 253.
Niebuhria avicularis DC. 244.
Niebuhria cafra DC. 244.
Niebuhria nervosa Hochst. 244.
Niebuhria oblongifolia DC. 260.
Niebuhria oleoides DC. 244.
Niebuhria pedunculosa Hochst. 252.
Niebuhria rosmarinoides Sond. 240.
Niebuhria triphylla Wendl. 244.
Niebuhria undulata Zeyh. 252.
Niebuhria venosa Bunbury 262.
Niebuhria Woodii Oliv. 172.

Pedicellaria Schrank 167.
Pedicellaria pentaphylla (L.) Schrank 167.
Pedicellaria pentaphylla var. hirsutissima De Wild. 168.
Pentadiplandra Baill. 265.
Pentadiplandra Brazzeana Baill. 266.
Petersia rosea Klotzsch 202.
Physanthemum Klotzsch 216.
Physanthemum glaucum Klotzsch 221.
Podoria senegalensis Pers. 209.
Polanisia Beattiana Stephens 164.
Polanisia bicolor Pax 162.
Polanisia bororensis Pax 155.
Polanisia carnosa Pax 153.
Polanisia chrysantha Th. Dur. et Schinz 152.
Polanisia diandra Th. Dur. et Schinz 166.
Polanisia dianthera DC. 166.
Polanisia didynama Th. Dur. et Schinz 166.
Polanisia foliosa Th. Dur. et Schinz 163.
Polanisia hirta Pax 162.
Polanisia icosandra Wight et Arn. 164.
Polanisia Kelleriana Schinz 165.
Polanisia linearifolia Stephens 165.
Polanisia Luederitziana Schinz 163.
Polanisia lutea Sond. 163.
Polanisia maculata Sond. 168.
Polanisia Maximiliani Wawra et Peyritsch 163.
Polanisia orthocarpa Hochst. 164.
Polanisia oxyphylla DC. 158.

Polanisia Paxii Schinz 164.
Polanisia Petersiana Pax 166.
Polanisia platycarpa Th. Dur. et Schinz 164.
Polanisia ramosissima Th. Dur. et Schinz 154.
Polanisia semitetrandra Th. Dur. et Schinz 165.
Polanisia Seretii De Wild. 165.
Polanisia strigosa Boj. 159.
Polanisia suffruticosa Pax 163.
Polanisia triphylla Conrath 168.
Polanisia viscosa DC. 164.
Polanisia viscosa var. icosandra Schwfth. 164.
Pteroloma arabicum Hochst. et Steud. 169.
Pteropetalum Klingii De Wild. 172.
Pteropetalum Klingii Pax 170.

Ritchiea R. Br. 173.
Ritchiea Afzelii Gilg 183.
Ritchiea agelaeifolia Gilg 176.
Ritchiea Albersii Gilg 178.
Ritchiea apiculata Gilg et Benedict 177.
Ritchiea brachypoda Gilg 183.
Ritchiea Bussei Gilg 179.
Ritchiea caloneura Gilg 181.
Ritchiea chlorantha Gilg 178.
Ritchiea dolichocarpa Gilg et Benedict 182.
Ritchiea ealaensis De Wild. 175.
Ritchiea Engleriana Busc. et Muschler 183.
Ritchiea erecta Gilg 181.
Ritchiea erecta Hook. fil. 181.
Ritchiea fragariodora Gilg 176.
Ritchiea fragrans R. Br. 176.
Ritchiea gigantocarpa Gilg et Benedict 179.
Ritchiea glossopetala Gilg 182.
Ritchiea grandiflora Gilg 183.
Ritchiea heterophylla Gilg 182.
Ritchiea immersa De Wild. 176.
Ritchiea insculpta Gilg et Benedict 179.
Ritchiea insignis (Pax) Gilg 179.
Ritchiea Laurentii De Wild. 176.
Ritchiea leucantha Gilg et Benedict 176.
Ritchiea longipedicellata Gilg 181.
Ritchiea macrantha Pax et Gilg 180.
Ritchiea macrocarpa Gilg 182.
Ritchiea Mildbraedii Gilg 178.
Ritchiea oreophila Gilg et Benedict 181.
Ritchiea pentaphylla Gilg et Benedict 180.
Ritchiea polypetala Hook. fil. 180.
Ritchiea Pynaertii De Wild. 176.
Ritchiea reflexa (Schum. et Thonn.) Gilg et Benedict 183.
Ritchiea simplicifolia Oliv. 183.
Ritchiea Spragueana Gilg et Benedict 177.
Ritchiea stella aethiopica Pax 178.
Ritchiea Steudneri Gilg 178.
Ritchiea Thouretiae Gilg et Benedict 177.
Ritchiea Werthiana Gilg 179.
Roridula arabica Roem. et Schult. 151.
Roridula droserifolia Forsk. 151.
Roridula tetrandra Vitm. 151.

Saheria virgata Fenzl 217.
Schepperia Neck 222.
Schepperia aphylla Eckl. et Zeyh. 225.
Schepperia juncea DC. 225.
Siliquaria glandulosa Forsk. 154.
Sodada decidua Forsk. 203.
Streblocarpus Arn. 232.
Streblocarpus angustifolia Endl. 259.
Streblocarpus Fenzlii Parl. 225.
Streblocarpus oblongifolia Endl. 260.
Streblocarpus pubescens Klotzsch 243.
Streblocarpus scandens Klotzsch 246.
Stroemia Vahl 222.
Stroemia dubia D. Dietr. 225.
Stroemia farinosa R. Br. 225.
Stroemia farinosa Vahl 225.
Stroemia glandulosa Vahl 225.
Stroemia longifolia R. Br. 232.
Stroemia rotundifolia Vahl 225.
Stroemia trifoliata Schum. et Thonn. 170.
Symphyostemon strictus Klotzsch 159.

Tetratelia maculata Sond. 168.
Thylachium Lour. 262.
Thylachium africanum Lour. 263.
Thylachium albo-violaceum Gilg 264.
Thylachium densiflorum Gilg et Benedict 263.
Thylachium macrophyllum Gilg 264.
Thylachium Mildbraedii Gilg 263.
Thylachium ovalifolium Juss. 263.
Thylachium paradoxum Gilg 264.
Thylachium querimbense Klotzsch 263.
Thylachium Thomasii Gilg 264.
Thylachium verrucosum Klotzsch 263.

Volkameria capensis Burmann 199.

Wiegmannia Hochst. et Steud. 232.
Wiegmannia arabica Hochst. et Steud. 250.

Vegetation der Hawaii-Inseln.

Von

J. F. Rock

(übersetzt von Dr. **K. Krause**).

Die nachfolgende Arbeit stellt im wesentlichen eine Übersetzung des allgemeinen Teiles eines Buches dar, das vor kurzem von dem amerikanischen Botaniker J. F. Rock unter dem Titel: The indigenous trees of the Hawaiian Islands, publiziert worden ist. Rock hatte als Botanist of the Board of Agriculture and Forestry and of the College of Hawaii während eines mehr als sechsjährigen Aufenthaltes Gelegenheit, sämtliche Inseln der Hawaii-Gruppe zu den verschiedenen Jahreszeiten zu besuchen und eingehende, floristische und ökologische Studien anzustellen. Seine Hauptaufmerksamkeit war dabei zunächst auf die Bäume und Sträucher gerichtet, indes sind auch die übrigen Pflanzen so weit berücksichtigt, daß seine Beschreibung der Wald- und Gebüschformationen fast einer vollkommenen Vegetationsschilderung gleichkommt. Die Übersetzung hält sich im allgemeinen streng an das Original, nur hin und wieder sind Kürzungen vorgenommen sowie gelegentliche Wiederholungen weggelassen worden. Sie ist überdies von Herrn J. F. Rock während seines Aufenthaltes in Berlin selbst noch einmal durchgesehen und mit einigen Zusätzen versehen worden, so daß sie kaum irgendwelche Fehler oder Irrtümer enthalten dürfte. Leider fehlt ihr ein sehr wesentlicher Bestandteil des Originals, das überaus reiche und wertvolle Bildermaterial, das durchweg nach photographischen Aufnahmen des Verfassers angefertigt ist und sehr erheblich zur Erläuterung der textlichen Ausführungen beiträgt.

Nur wenig Aufmerksamkeit ist bisher den verschiedenen Pflanzenformationen der Hawaii-Inseln geschenkt worden. Die Grenzen der verschiedenen Waldtypen sind in den allermeisten Fällen so scharf ausgeprägt, daß es auch für den Nichtbotaniker nicht schwer ist, sie in ihrem Verlaufe zu erkennen, um so mehr, als tatsächlich fast nirgends Übergänge zwischen den einzelnen Formationen zu bestehen scheinen. Zum Teil hängt diese scharfe Begrenzung der verschiedenen Formationen zusammen mit dem Verlauf und dem verschiedenen Alter der großen Lavaströme, zum Teil werden sie aber auch durch klimatische Faktoren wie Wind, Regenmenge u. a. bedingt. Letzteres ist besonders der Fall auf der Hauptinsel Hawaii, die der Ausdehnung nach die größte und der Entstehung nach jedenfalls die jüngste aller Inseln ist.

Einschließlich der allerdings sehr pflanzenarmen Strandflora, die nur aus einigen Kräutern und drei bis vier Arten von Bäumen besteht, können wir folgende sechs Regionen des Pflanzenwuchses unterscheiden, von denen drei wieder in mehrere Unterregionen zerlegt werden können:

1. Strandregion.
2. Region des Tieflandes (geht in die untere Waldregion über):
    - a) trockene Region;
    - b) feuchte Region.
3. Untere Waldregion:
    - a) auf der Windseite der Inseln;
    - b) auf der Leeseite der Inseln.
4. Mittlere Waldregion:
    - a) trockene Region;
    - b) halbtrockene Region;
    - c) feuchte Region;
    - d) Region der *kipukar* (kleiner Erdflecken ohne eine Spur von Lava mit schwarzem, fruchtbarem Boden, umgeben von jungen Lavaströmen; meist sehr reich an Bäumen).
5. Hochmoore.
6. Obere Waldregion.

1. Strandregion.

Wie schon oben in der Einleitung erwähnt wurde, ist die Strandvegetation der Hawaii-Inseln außerordentlich arm, besonders wenn man sie mit der reichen Strandflora der übrigen Südseeinseln und der anderen Küstengebiete des Stillen Ozeans vergleicht. Von Bäumen kommen hier meistens nur *Hibiscus tiliaceus* (Hau)[1]) und *Pandanus odoratissimus* (Puhala) vor. Während der erstere gewöhnlich in kleinen Beständen am Ufer zerstreut angetroffen wird, bildet der letztere auf der Windseite der Inseln Hawaii und Maui dichte Wälder, welche die Uferhänge bis herab zum Meere bedecken. In diesen Wäldern findet sich auch oft noch die Myrtacee *Jambosa malaccensis* (Ohia ai), die weniger an steilen Abhängen, als auf dem Boden tiefer Schluchten vorkommt, welche die Bergströme aus dem Gestein herausgearbeitet haben, sowie die Euphorbiacee *Aleurites moluccana* (Kukui).

An einigen Plätzen, wie in Pololu, Honokaneiki, Honokanenuni, Waimanu u. a., die auf der Windseite von Hawaii gelegen sind, sowie in einigen Tälern auf der Windseite von Maui, wo noch ganz ursprüngliche Verhältnisse herrschen, trifft man noch eine Strandflora an, die etwas an die der Südseeinseln erinnert. Indes handelt es sich hier nicht mehr um eine typische Strandvegetation, sondern schon um Bestandteile der Tieflandflora, die in einigen Fällen bis an das Meer hinuntergestiegen sind und sich hier mit den eigentlichen Strandpflanzen vermischt haben, der Vegetation so ein etwas üppigeres und reicheres Gepräge verleihend.

---

[1]) Die eingeklammerten Namen hinter den Pflanzennamen stellen die Eingeborenenbezeichnung der betreffenden Spezies dar.

Auf den sandigen Ufern kommt fast überall die kosmopolitische *Ipomoea pes caprae* (Pohuehue) vor, mit langen, bis zum Wasserspiegel reichenden Ausläufern. Auf ihr sowie auf der selteneren *Ipomoea tuberculata* schmarotzt häufig *Cuscuta sandwichiana* (Pololo). Nur am Strande der Insel Niihau ist *Ipomoea acetosifolia* (Hunakai) gefunden worden. *Jacquemontia sandwicensis* kommt zusammen mit der Nyctaginacee *Boerhavia diffusa* sowohl auf sandigen Uferdünen wie auch weiter im Innern vor. Von Caryophyllaceen treten in der Küstenregion nur zwei endemische Arten auf, *Schiedea Remyi* und *Schiedea Lydgatei;* beide sind bisher nur auf der Insel Molokai unter überhängenden Felsen der Windseite entdeckt worden. Von Leguminosen kommen die ziemlich seltene *Sesbania tomentosa* (Ohai), *Vigna lutea* und *Canavalia* spec. vor; die beiden letzteren sind besonders gemein auf Waialua, Oahu und auf Molokai, wo sie mit *Heliotropium curassavicum* und *H. anomalum* (Hinahina) zusammen wachsen. Die Campanulaceen sind in der Strandflora durch die eigenartige Lobelioidee *Brighamia insignis* vertreten, die auf den Inseln Niihau, Kauai, Molokai und Lanai vorkommt und auf der Windseite meist auf steilen Uferfelsen an solchen Stellen wächst, wo sie noch von dem Schaum und Gischt der Brandung bespritzt wird.

Eine der gemeinsten Strandpflanzen ist die Goodeniacee *Scaevola frutescens*, der sich sehr häufig noch *Vitex trifolia* zugesellt.

Von Bäumen bildet *Calophyllum inophyllum* (Kamani) auf der Windseite der meisten Inseln größere Bestände; ein besonders schöner Bestand findet sich auf Molokai im Tal von Halawa.

Von Kräutern kommen in der Strandregion noch folgende vor: zunächst die Compositen *Lipochaeta succulenta*, *Lipochaeta integrifolia*, *Lipochaeta connata* var. *littoralis*, dann *Campylotheca molokaiensis*, ferner *Euphorbia cordata*, *Lycium sandwicense*, *Solanum Nelsoni*, *Kadua littoralis*, *Pittosporum halophilum*, *Cassia Gaudichaudii*, *Waltheria americana*, *Peucedanum sandwicense*, *Lysimachia spathulata*, *Lythrum maritimum*, *Gossypium tomentosum*, *Capparis sandwichiana*, *Colubrina asiatica*, *Nototrichium humile*, *Batis maritima*, *Santalum littorale* und *Cassytha filiformis*. Von Bäumen treten ferner noch auf *Thespesia populnea* (Milo), *Cocos nucifera* (Niu), *Cordia subcordata* (Kou), *Terminalia catappa* (Kamani) und *Morinda citrifolia* (Noni). Bei Waialua und am Kap Kaena auf Oahu wurde auf Felsen dicht am Meere auch *Myoporum sandwicense* als niedriger Busch von kaum 1 Fuß Höhe beobachtet, während dieselbe

Pflanze im Innern bei etwa 3000′ ü. M. 12 m hohe Bäume bildet. Von Cyperaceen finden sich vor allem *Cyperus pennatus*, *C. phleoides*, *Fimbristylis pycnocephala* und *Carex sandwicensis* var., von Gramineen besonders *Sporobolus virginicus*. Auch *Cordia subcordata* (Kou) kommt vor, scheint aber früher häufiger gewesen zu sein als gegenwärtig und tritt jetzt eigentlich nur noch auf den von Menschen weniger besuchten Inseln an entlegenen Stellen auf. Ob die Verbreitung dieses Baumes durch das Wasser oder durch den Menschen erfolgt ist, läßt sich jetzt nur schwer entscheiden, obwohl das letztere das wahrscheinlichere ist. Sehr häufig ist auch die Cocospalme, obwohl sie nicht in solchen Mengen auftritt wie auf den Südseeinseln oder in Mittelamerika. Von Cryptogamen wäre *Ophioglossum vulgatum* zu nennen, das sich nach längeren Regenfällen im Ufersande entwickelt.

Zwischen den Stranddünen und der Tieflandzone liegen auf einigen der Inseln noch Lagunen, an deren Ufern *Sesuvium portulacastrum*, *Cyperus pennatus*, *C. laevigatus* und ein erst in neuerer Zeit eingeschlepptes *Mesembrianthemum* vorkommen. In den Lagunen selbst wachsen *Lemna minor* und *Wolfia columbiana*, ferner *Nelumbium speciosum*, *Sagittaria sagittifolia*, *Marsilia villosa*, *Scirpus maritimus* und *Sc. laeustris*; auch *Cyperus umbelliferus* tritt hier als Kulturflüchtling auf.

2. Tieflandzone.

Die meisten der Pflanzen, die in der Strandzone auftreten, kommen auch noch in der Tieflandzone vor, obwohl natürlich auch verschiedene Pflanzen vollkommen auf die letztere beschränkt sind. Die vorherrschende Vegetation ist offenes Grasland; von Holzgewächsen kommen besonders *Prosopis juliflora* (Algaroba) und *Acacia Farnesiana* (Klu) vor. Unter den Gräsern sind am häufigsten *Andropogon contortus* (Pili) und *Panicum torridum* (Kakonakona); massenhaft finden sich auch einige Adventivpflanzen, wie *Opuntia tuna* und *Lantana camara*, welch letztere bis zu einer Höhe von 1000 m hinaufsteigt. Von anderen Pflanzen sind *Sida fallax* und *Sida cordifolia* (Ilima) häufig, ferner *Waltheria americana*, mehrere Arten von *Lipochaeta*, sowie eine besonders an trockenen Stellen vorkommende Spezies von *Haplostachys*. *Thephrosia piscatoria* ist ebenfalls nicht selten. Von Unkräutern finden sich besonders *Passiflora triloba* und *P. foetida*, die an manchen Stellen alle anderen Pflanzen verdrängt haben, sowie *Argemone mexicana*, der Puakala der Eingeborenen. Auf den Lavaströmen, die besonders auf der Insel Hawaii bis zum Meere vorgedrungen sind, gehen einige Bäume der unteren Waldregion bis hinab in die Tieflandzone, einige sogar bis fast hinunter zum Meer. Am häufigsten davon ist *Reynoldsia sandwicensis*; aber auch *Metrosideros polymorpha* (Ohia lehua) und *Plectronia odorata* kommen so vor.

3. Untere Waldregion.

Diese Region ist vielleicht die interessanteste der ganzen Inseln, wenigstens was den Baumwuchs anbetrifft. Sie reicht von etwa 1000′ bis 2000′ Höhe und ist besonders auf der Windseite der Inseln von sehr reicher, tropischer, dabei ziemlich gleichmäßiger Entwicklung. Von ganz anderem Aussehen ist die Vegetation auf der Leeseite der meisten Inseln. Nur in wenigen Fällen, auf Oahu, Kauai und vielleicht auch noch auf Molokai, beteht kein wesentlicher Unterschied zwischen der Windseite und der Leeseite.

Die Insel Hawaii wird im Folgenden in einem besonderen Kapitel behandelt werden, da sie die größte der Inseln ist und die mannigfaltigsten Verhältnisse darbietet. Die übrigen Inseln werden im Zusammenhang behandelt, und zwar wird zuerst die Vegetation auf der Windseite der einzelnen Inseln besprochen.

3a. Untere Waldregion der Windseite.

Der auffallendste Baum, der in der unteren Waldregion auf der Windseite wie auch auf der Leeseite fast aller Inseln vorkommt, ist *Aleurites moluccana* oder Kukui. Schon von weitem kann er an seinem hellen Laub erkannt werden und verleiht vielfach dadurch der unteren Waldregion ein charakteristisches Gepräge. Entweder bildet er fast reine Bestände oder er tritt zusammen mit anderen Bäumen auf, unter denen besonders *Jambosa malaccensis* (Ohia ai) zu nennen ist. Er findet sich vorwiegend auf alten Lavaströmen, in tiefen Schluchten, an trockenen Flußbetten, aber auch in dichten Regenwäldern, geht aber niemals höher als 2200′. Die Pflanzen, die mit ihm zusammen auftreten, sind je nach der Beschaffenheit des Standortes verschieden. An trockenen oder mäßig feuchten Stellen findet er sich meist zusammen mit der Rubiacee *Plectronia odorata*, die einen Strauch oder auch einen kleinen Baum darstellt. In einigen Tälern auf Honolulu, Oahu und Molokai kommt er zusammen mit *Acacia koa* (Koa) vor, die auf Oahu bis zu 600′ hinabsteigt, ferner mit *Pandanus odoratissimus* (Puhala), *Jambosa malaccensis* und *Elaeocarpus bifidus* (Kalia), welch letzterer Baum aber nicht als ein typischer Repräsentant der unteren Waldregion anzusehen ist, da er auf der Insel Kauai in der mittleren Waldregion zwischen 3000′ und 4000′ große, ausgedehnte Bestände bildet. Von anderen hier meist in einer Höhe von 800—1000′ vorkommenden Bäumen wären noch die Rubiaceen *Straussia kaduana*, *St. Mariniana*, *Gardenia Remyi*, ferner *Bobea elatior* sowie *Santalum ellipticum* zu nennen, welch letzteres besonders auf der Westseite von Oahu auftritt. Häufig ist auch *Metrosideros polymorpha*, die aber ebenfalls auch in die anderen Regionen übergeht und vom Meeresstrand an bis hinauf zu einer Höhe von 9000′ und darüber angetroffen werden kann. Charakteristischer sind die Nyctaginacee *Pisonia umbellifera* (Papala kepau), *Hibiscus tiliaceus* (Hau), *Hibiscus*

Arnottianus sowie *Rhus semialata* var. *sandwicensis* (Nenelau). Auch eine Form von *Maba sandwicensis* mit schmalen Blättern kommt hier vor und ist besonders auf Hilo an der nach Olaa führenden Straße ziemlich gemein.

Von Sträuchern ist vor allem die zierliche, weißblühende Goodeniacee *Scaevola Chamissoniana* (Naupaka kuahinoi) häufig. Daneben kommt vielfach, aber infolge der geringeren Größe nicht so auffallend, *Cordyline terminalis* vor, der Ti oder Ki der Eingeborenen. Die letztere Pflanze findet sich besonders auf den unteren Bergabhängen, an steilen Wänden oder Abstürzen, hier oft alle anderen Gesträuche verdrängend.

Von Lianen verdient besondere Erwähnung *Freycinetia Arnottii*, welche die Bäume oft in großen Massen überzieht.

Eine wichtige Rolle spielen auch einige Lobelioideen, die auf den Inseln überhaupt sehr stark vertreten sind und sich durch große Formenmannigfaltigkeit auszeichnen, gehören doch zu ihnen Formen von zwei Fuß Höhe bis zu solchen von 40′ Höhe. In der unteren Waldregion sind sie in einer Höhe von 800—2000′ vor allem durch die recht gemeine *Clermontia macrocarpa* vertreten, die auf fast allen Inseln zu finden ist und in größeren Höhen durch andere, verwandte Typen, wie *C. persicaefolia*, *C. oblongifolia*, *C. drepanomorpha* u. a. ersetzt wird. Auf Oahu findet sich eine andere Lobelioidee, die Gattung *Rollandia*, die in der unteren Waldregion mit *Rollandia lanceolata*, *R. grandifolia* und *R. truncata* vorkommt. Ferner treten noch auf *Clermontia Kohalae*, die auf der Insel Hawaii bei Kohala in einer Höhe von 1500—2000′ als kleiner, zierlicher Baum vorkommt, sowie *Cyanea angustifolia*, *C. acuminata*, *C. grimesiana* und *C. scabra.*

Von Gesneraceen treffen wir in der unteren Waldregion einige Arten der Gattung *Cyrtandra*; die meisten Species dieser Gattung finden sich aber in der mittleren Waldregion. Gelegentlich trifft man auch auf die Euphorbiacee *Claoxylon*, die als kleiner Strauch auf West-Maui im Tal von Waikapu beobachtet wurde. Von Convolvulaceen kommen einige schlingende *Ipomoea*-Arten vor; andere hier auftretende Schlingpflanzen sind *Dioscorea sativa* und *D. pentaphylla*, die beide recht gemein sind, sowie die Liliacee *Smilax sandwicensis* (Pioi). Labiaten fehlen in der unteren Waldregion wenigstens auf der Windseite, vollständig. Von Monokotylen seien noch erwähnt: *Alocasia macrorrhiza* (Ape), eine stattliche Pflanze, die gelegentlich bei Hungersnöten den Eingeborenen als Nahrung dient, ferner *Tacca pinnatifida* (Pia), sowie vor allem die wertvolle Banane, *Musa sapientum*, von der die Eingeborenen etwa 40 verschiedene Sorten zu unterscheiden wissen.

Die Cryptogamen sind zunächst durch den eigentümlichen Nestfarn *Asplenium nidus* vertreten, der entweder am Boden oder häufiger an Baumstämmen, und zwar vorwiegend an denen von *Aleurites moluccana*, wächst. Von anderen Farnen kommen häufiger vor *Nephrolepis exaltata* und *Gleichenia linearis* (Uluhe), von denen besonders letztere Art oft dichte, fast undurchdringliche Bestände bildet. Ferner finden sich einige Arten von *Polypodium*, wie *P. spectrum*, sowie mehrere Species von *Dryopteris* und *Asplenium*. An Waldrändern sind häufig *Microlepia strigosa* und *Odontosoria chinensis*, der Palapalae- und Palaa-Farn; gelegentlich wachsen hier auch *Cibotium* sowie *Sadleria*.

Lichtungen in den Wäldern sind meist mit *Commelina nudiflora* (Honohonowai), sowie mit Gräsern und Cyperaceen bedeckt; unter den letzteren dominieren *Rhynchospora thyrsoidea* und *Gahnia Beecheyi*.

3b. Untere Waldregion auf der Leeseite.

Man kann sich kaum einen größeren Unterschied denken als den, der zwischen der Vegetation der unteren Waldregion auf der Windseite und der auf der Leeseite der Hawaii-Inseln besteht. Die Flora, die sich auf der Leeseite von Oahu, Maui, Molokai usw. findet, ist außerordentlich reich an Bäumen, und fast alle diese Bäume, die fast durchweg auf alten Lavafeldern wachsen, zeichnen sich durch festes, hartes Holz und rauhe, dicke Rinde aus. Nur ein paar hier vorkommende Gattungen wie *Reynoldsia*, *Erythrina*, *Nothocestrum* u. a. haben lockeres, weiches Holz und dünne Borke. Am eigenartigsten und interessantesten ist die Vegetation der Leeseite dort, wo verhältnismäßig neue Lavaströme die ursprüngliche Flora vernichtet haben und sich dann eine ganz neue Vegetation ausbilden konnte. Diese Stellen sind räumlich oft sehr begrenzt und manchmal nur wenige Meilen lang, aber sie sind außerordentlich reich an Pflanzen, und man kann sagen, daß etwa 60 % aller auf den Hawaii-Inseln vorkommenden Bäume auf diesen Lavafeldern der unteren Waldregion zu finden sind. Unter den hier vorherrschenden Bäumen ist vor allem die Araliacee *Reynoldsia sandwicensis* zu nennen, die bis zu 50′ hoch wird und auf der Leeseite gleichsam die auf der Windseite dominierende *Aleurites moluccana*, die hier nur noch vereinzelt vorkommt, ersetzt. *Reynoldsia sandwicensis* ist, wie schon oben erwähnt, einer der wenigen der hier heimischen Bäume, die weiches Holz und eine dünne Rinde besitzen. Er findet sich meist zusammen mit *Erythrina monosperma*, dem Wiliwili der Eingeborenen, der gleichfalls ziemlich schwammiges Holz aufweist. Außer *Reynoldsia* kommen auch noch fast alle anderen überhaupt auf den Hawaii-Inseln beobachteten Araliaceen in dieser Region vor; einige von ihnen, wie *Pterotropia dipyrena*, gehen allerdings von hier in die mittlere Waldregion über, auf die *Pterotropia kavaiensis*, ein schöner, bisher nur auf Kauai gefundener Baum, vollkommen beschränkt zu sein scheint.

Die Familie der Apocynaceen ist durch drei Holzgewächse vertreten: zunächst kommt von ihr *Rauwolfia sandwicensis* (Hao) vor, entweder als Strauch oder meist als Baum, ferner findet sich *Ochrosia sandwicensis* (Holei) ziemlich häufig, während *Pteralyxia macrocarpa* (Kaulu) bisher nur auf Oahu in dem Tal von Makaleha beobachtet worden ist. Als Liane tritt

Gynopogon oliviformis var. *myrtillifolia* besonders in trockenen Wäldern auf, hier an Bäumen hoch emporkletternd und dieselben vollständig erwürgend. Ein sehr häufiger Monokotylenbaum ist *Dracaena aurea*, der von den Eingeborenen als Halapepe bezeichnet wird und anscheinend vollkommen auf diese Region beschränkt ist. Sehr gemein ist ferner die Liane *Caesalpinia bonducella*, und ebenso häufig finden sich zwei Parasiten, *Viscum articulatum* und *Cassytha filiformis*, von denen der erstere meist auf *Maba sandwicensis* schmarotzt, während der letztere besonders *Plectronia odorata* überzieht und dieselbe nicht selten völlig zum Absterben bringt.

Merkwürdigerweise haben die Wälder der Leeseite nur einen sehr dürftigen Unterwuchs, der überdies z. T. noch aus Arten besteht, die, wie *Lantana*, erst in neuerer Zeit eingewandert sind. Von häufigeren Pflanzen des Unterwuchses wären einige Arten der Compositengattung *Lipochaeta* zu erwähnen, ferner *Cocculus Ferrandianus* sowie eine Art der Cucurbitacee *Sycios*. Bisweilen sind die Bäume mit Flechten behangen, unter denen *Usnea australis* am häufigsten ist und besonders die Stämme von *Pelea multiflora*, seltener auch die von *Alectryon macrococcus* oder von *Hibiscadelphus* bekleidet.

Auf einigen Inseln, wie Kauai und Makaweli, sind die Trockenwälder der Leeseite fast vollkommen zerstört und haben vielfach Kulturfeldern Platz machen müssen; nur noch wenige Bäume geben dann Kenntnis von der früheren Vegetation. Zu diesen gehört *Hibiscus Waimae*, ein schöner Baum mit großen, weißen Blüten, der sich zusammen mit *Osmanthus sandwicensis* noch in einem kleinen Tal auf Kauai erhalten hat. Auf Oahu kommt in ähnlicher Weise *Sapindus oahuensis* vor, der durch seine einfachen Blätter auffällt.

Im allgemeinen sind die Arten, welche in den Trockenwäldern auftreten, immer dieselben, und nur in einigen Fällen kommt es vor, daß eine bestimmte Art an einzelnen Stellen dominiert und alle anderen mehr oder weniger dagegen zurücktreten. So ist besonders charakteristisch *Hibiscus Waimae* für die Insel Kauai; die Apocynacee *Pteralyxia macrocarpa*, ein Baum mit großen, hellroten Früchten, kommt besonders auf den Waianae-Bergen auf Oahu vor, während *Pelea multiflora* zusammen mit *Pelea cinerea* var. *racemosa*, *Hibiscadelphus Wilderianus* und *Sideroxylon auahiense* für die Lavafelder von Auahi sowie für die südlichen Abhänge von Haleakala charakteristisch sind. *Pittosporum Hosmeri*, *Xanthoxylum dipetalum* und *Kokia Rockii* finden sich vorwiegend auf Puuwaawaa, Kona und Hawai, während *Tetraplasandra lanaiensis* nur auf Lanai vorkommt.

An vielen Stellen ist die ursprüngliche Waldvegetation fast vollkommen vernichtet oder nur noch in kümmerlichen Überresten erhalten. So findet man gegenwärtig an den Bergabhängen von Kula, die einst mit schönem Wald bedeckt waren, als einzigen Baum nur noch einige Exemplare von *Dracaena aurea*, und ebenso ist auf Ulupalakua die alte Vegetation fast gänzlich zerstört, so daß man von Bäumen dort nur noch angepflanzte *Eucalyptus* sieht.

4. Die Waldregionen der Insel Hawai.

Die Insel Hawai weist drei große Erhebungen auf, den Mauna Kea (13 823′), den Mauna Loa (13 675′) und den Hualalai (8273′), während im Westen der Insel noch die Berge von Kohala, die früher eine besondere Insel gebildet haben sollen, liegen. Der jetzt erloschene Vulkan Mauna Kea, der höchste Berg im ganzen Gebiete des Stillen Ozeans, ist der älteste Vulkan auf Hawai, während der Mauna Loa, dessen Krater Mokuaweoweo noch hin und wieder in Tätigkeit ist, der jüngste ist. Der Hualalai, der kleinste der drei Vulkane, der jetzt meist als erloschen angesehen wird, hat seinen letzten Ausbruch im Jahre 1801 gehabt. Natürlich bietet eine solche vulkanische Insel wie Hawai, die noch in der Entwicklung begriffen ist und noch gegenwärtig andauernde Veränderungen erleidet, die mannigfaltigsten Vegetationsformationen dar. Neben dichten, fast tropischen Regenwäldern und mannigfach zusammengesetzten Trocken- oder Mischwäldern finden wir kahle, wüstenähnliche Striche und selbst vollkommen vegetationslose, erst in jüngster Zeit von Lava bedeckte Stellen. Auch das Klima zeigt besonders in den größeren Höhenlagen erhebliche Schwankungen. Natürlich ist die Vegetation dementsprechend von sehr großer Mannigfaltigkeit, so daß Hawai pflanzengeographisch vielleicht die interessanteste Insel der ganzen Südsee darstellt.

Die Windseite von Hawai ist ebenso wie die der meisten anderen benachbarten Inseln sehr steil, besonders im Westen, wo die Kohalaberge in etwa 3000′ hohen Hängen ins Meer abfallen. Die jährliche Regenmenge dieses Gebietes ist sehr groß und die wieder zu Tal stürzenden Regenwässer haben vielfach tiefe Schluchten aus dem Felsen herausgearbeitet, von denen die wichtigsten die von Waipio, Waimanu, Pololu und Honokaneiki sind. Die Vegetation dieser Täler ist ziemlich gleichmäßig und ist zum großen Teil schon in den früheren Kapiteln über die Flora der Windseite der übrigen Inseln geschildert worden.

Zwischen den Bergen von Kohala und dem Mauna Kea erstreckt sich in einer Höhe von etwa 2000 bis 3700′ eine große Hochebene, die fast ausschließlich aus Grasland besteht, an das sich in noch größerer Höhe ein schmaler Waldstreifen anschließt, in dem vorwiegend *Sophora chrysophylla* sowie *Osmanthus sandwicensis* und *Myoporum sandwicense* (Naio) auftreten. Auf der Windseite fällt der Abhang des Mauna Kea allmählich ab und bildet die Küste von Hamakua, welche in ihrem untersten Teile mit Kulturland bedeckt ist, während sich in höheren Lagen ein dichter, infolge der großen Regenfälle sehr üppiger Wald befindet. Hier treten besonders auf *Metrosideros polymorpha*, *Perrottetia sandwicensis*, *Straussia*, *Suttonia*, *Pipturus* u. a. Auch Epiphyten kommen massenhaft vor, ferner mehrere

Lianen, darunter am häufigsten *Freycinetia Arnottii.* Unter den Baumfarnen fallen besonders die oft 25—30′ hohen und bis zu 3′ dicken Stämme von *Cibotium Menziesii* auf. Von niedrigeren Pflanzen treten *Vaccinium-* und *Clermontia*-Arten auf sowie *Rubus Macraei*, ferner die Liliacee *Astelia veratroides, Smilax* u. a. Leider hat der Wald an vielen Stellen durch Waldbrände gelitten, die ganze Hänge kahlgelegt haben.

In einer Höhe von 2000—3000′ hört der Wald allmählich auf und es werden dann nur noch vereinzelte Exemplare von Baumfarnen und anderen höheren Gewächsen angetroffen; auch eine Palme, *Pritchardia* spec., ist in dieser oberen Region bei etwa 3000′ noch in einem kümmerlichen und dürftigen Exemplar aufgefunden worden. In größerer Höhe ist alles mit Grasland bedeckt und erst über diesem Grasland findet sich noch einmal ein kleiner Bestand der schon vorhin erwähnten *Sophora chrysophylla*, gemischt mit einigen anderen Holzgewächsen. Gelegentlich sind der Hochebene einige kleine Krater aufgesetzt, so der etwas über 7000′ hohe Kaluamakani, der Moano und der Nau. Die Vegetation dieser Kraterkegel ist sehr dürftig. Ziemlich oft findet man hier *Sisyrynchium acre*, eine niedrige, nur wenige Zoll hohe Pflanze mit kleinen gelben Blüten. Ferner treten hier auf: *Ranunculus hawaiiensis*, sowie mehrere Gräser, vor allem *Cynodon dactylon*, *Koeleria glomerata* und *Deschampsia australis*; auch die Composite *Gnaphalium luteo-album* kommt hier vor. In einer Höhe von etwa 7000′ wachsen *Raillardia arborea* und *Cyathodes*, ferner *Euphorbia lorifolia*, sowie mehrere krautige Labiaten aus der Gattung *Stenogyne*. Bei dem Krater Nau ist eine dem Vieh unzugängliche tiefe Lavaschlucht, welche mit baumartigen Compositen der Gattung *Raillardia* bewachsen ist. Diese Compositen, welche früher auch die Abhänge des Mauna Kea bedeckten, sind den verwilderten Rindern zum Opfer gefallen; nur der Leguminosenbaum *Sophora chrysophylla* hat standgehalten.

4a. Vegetation am Vulkan Kilauea auf Hawaii.

Die Vegetation am Kilauea ist außerordentlich mannigfach und vor allem deshalb interessant, weil hier auf verhältnismäßig kleinem Raume alle möglichen Vegetationstypen auftreten. Schon unmittelbar hinter dem sogen. Vulkanhaus finden wir üppigen Wald, in dem zahlreiche Farnbäume, besonders *Cibotium Menziesii* und *Cibotium Chamissoi*, auftreten, die hier besonders üppig entwickelt sind und hohe, ansehnliche Stämme ausbilden. Von andern Bäumen, die hier vorkommen, sind vor allem zu nennen: *Cheirodendron Gaudichaudii*, *Ilex sandwicensis, Suttonia Lessertiana*, *Metrosideros polymorpha* u. a. Die Stämme der Bäume sind fast immer mit mächtigen, oft bis zu einem Fuß dicken Moospolstern behangen und in diesem Moos wachsen wieder allerlei Epiphyten, vor allem Farne, von denen manchmal 10—15 verschiedene Arten an einem und demselben Baum gefunden werden können. Die häufigsten von ihnen sind: *Polypodium tamariscinum*, *P.*

lineare, *P. pseudogrammitis*, *P. sarmentosum*, *Asplenium horridum*, *A. pseudofalcatum*, *Elaphoglossum gorgoneum*, *E. reticulatum*, *E. Wawrae* u. a.; auch ein *Lycopodium* kommt gelegentlich vor. Auf den Stämmen der Baumfarne siedelt sich häufig eine Labiate, *Stenogyne calaminthoides*, mit langen, herabhängenden Trieben und schönen, großen Blüten an. Der Unterwuchs besteht vorwiegend aus *Broussaisia arguta*, einigen Arten von *Cyrtandra*, mehreren Farnen der Gattungen *Asplenium* und *Aspidium*, sowie an einigen etwas feuchteren Stellen aus der Cyperacee *Uncinia*. Leider ist dieser ursprüngliche Unterwuchs vielfach schon von fremden Eindringlingen verdrängt worden, unter denen besonders der massenhaft vorkommende *Rubus jamaicensis*, der sich mit seinen langen, gekrümmten Stacheln sehr unangenehm bemerkbar macht und kaum auszurotten ist, auffällt.

Ehe man den eigentlichen, dichten Regenwald betritt, kommt man noch durch eine etwas trockenere Waldzone, in der besonders viel Sträucher und Halbsträucher wachsen. Zunächst finden sich hier einige Farne aus den Gattungen *Sadleria* und *Cibotium*, z. T. dieselben wie in dem Regenwald, aber von niedrigerem, gedrungenerem Wuchs. Von anderen Pflanzen treten auf: *Vaccinium reticulatum*, *Cyathodes tameiameia* mit hübschen, weißen und roten Beeren, ferner *Santalum Freycinetianum* var. *latifolium*, mehrere Spezies der Rubiaceengattung *Coprosma*, die strauchige Composite *Raillardia laxiflora*, die ubiquitäre Sapindacee *Dodonaea viscosa* u. a. Stellenweise finden sich auch wieder größere Mengen von Cyperaceen, wie *Cyperus mauiensis*, *Carex sandwicensis*, *Gahnia Gaudichaudii*, *Cladium angustifolium*, *Cladium Meyenii* u. a. In alten Lavafurchen wachsen *Santalum Freycinetianum* var. *latifolium*, *Raillardia laxiflora*, sowie *Polypodium pellucidum* und *Lycopodium cernuum*.

Dieser Vegetation schließt sich der Koawald (*Acacia koa*) an, in welchem man wahre Riesen antrifft mit einem Durchmesser von über 6 Fuß. In diesem Walde kommt eine interessante Lobeliacee (*Clermontia hawaiiensis*) vor.

Etwa 3—4 Meilen von dem Vulkanhaus am Kilauea entfernt liegt mitten zwischen alten Lavaströmen in einer Höhe von 4000—4500′ ein etwa 56 acres großes Landstück, das von den Eingeborenen als Kipuka Puaulu bezeichnet wird. Es ist auf allen Seiten von alten, etwa 20—30′ starken Lavamassen umgeben, selbst aber vollkommen lavafrei und durch schweren, schwarzen Boden ausgezeichnet. Es stellt gleichsam eine Oase dar und fällt durch eine besonders üppige und reiche Vegetation auf. Nicht weniger als 40 verschiedene Bäume kommen auf diesem kleinen, parkähnlichen Fleck vor, und eine ganze Anzahl von diesen sind bisher überhaupt nur hier, sonst nirgends auf der ganzen Inselgruppe gefunden worden.

Jedenfalls ist dieser kleine Bestand ein Relikt des ursprünglichen Waldes, der einst die ganzen Abhänge des Mauna Loa in dieser Höhe von 4000′ bedeckte, dann aber zum größten Teil durch Lavaströme vernichtet wurde. Zum Glück ist er jetzt durch seine Lage gegen Zerstörung ziemlich gesichert und wird überdies demnächst zum Nationalpark erklärt werden.

Von den hier vorkommenden Bäumen ist zunächst eine interessante Malvacee zu nennen, die sich an *Hibiscus* anschließt und eine neue Gattung, *Hibiscadelphus*, repräsentiert. Daneben fallen besonders auf *Sapindus saponaria*, sowie mehrere Arten von *Pelea*, *Xanthoxylum*, *Suttonia* u. a. Unterwuchs fehlt fast vollständig und besteht nur aus einigen Farnen, unter denen *Polystychum falcatum* vorherrscht.

Oberhalb Kipuka Puaulu trifft man auf einen Lavastrom von verhältnismäßig jungem Ursprung, der mit einer scrubartigen Vegetation bedeckt ist. *Dodonaea viscosa*, *Coprosma ernodeoides*, *Rumex giganteus*, *Cyperus mauiensis*, *Styphelia*, *Pittosporum Hosmeri* var. *longifolium* haben sich hier auf einem kleinen Landflecken erhalten, der von den Lavaflüssen verschont wurde. Die erstere Art kommt in diesem Gebiete sonst nicht vor. Auch *Pelea volcanica*, *Cheirodendron Gaudichaudii* und andere Arten treten hier auf. Im ganzen ist dieser Lavastreifen kaum eine halbe Meile breit. In seiner Nähe findet sich noch eine andere Oase, welche aber nicht so reich an Arten ist wie der Kipuka Puaulu. Hier herrscht *Sapindus saponaria* vor und macht in einigen Fällen fast 50 % der ganzen Flora aus.

In größerer Höhe, von etwa 5000′ an, sind die Abhänge des Mauna Loa mit Graswuchs bedeckt, der meist aus *Koeleria glomerata* und *Carex sandwicensis* var. *lavarum* besteht. Die Vegetation ist hier sehr gleichmäßig und wenig interessant.

Nur auf diesem, dem Kilauea zugekehrten Abhang des Mauna Loa, kommt *Argyroxyphium sandwicense* und zwar nicht niedriger wie 7000′ vor. In der Nähe von Hilea sind die Abhänge des Mauna Loa in tiefe Schluchten und Täler zerklüftet und mit dichtem Wald bedeckt.

4b. Vegetationsverhältnisse am Kau.

Lavaformation.

Unmittelbar bei Hilea ist fast alles Land in Kultur genommen, nur noch in einer Höhe von etwa 2000′ liegt ein kleines, aus alter Lava bestehendes Plateau, das noch mit ursprünglicher Vegetation, vorwiegend mit dem Gras *Paspalum conjugatum* (Hilogras), bedeckt ist. Der Boden dieses Plateaus ist vielfach von unterirdischen Höhlen und Gängen durchzogen, von denen einige bis ins Meer münden sollen. Auf das Plateau laufen mehrere Täler aus, von denen eins, das von Kumauna, etwas mehr Interesse beansprucht. Der Wald, der sich hier findet, liegt zwar auf der Leeseite, weist aber doch in vielen Zügen den Charakter der feuchten Regenwälder von der Windseite auf, um so mehr als auch der Boden schwere, schwarze Beschaffenheit hat. Der häufigste unter den hier vorkommenden Bäumen ist *Metrosideros polymorpha*, dem sich von anderen Arten zugesellen: *Anti-*

desma platyphyllum (Hame), *Straussia*, *Perrottetia sandwicensis* (Olomea), *Pelea volcanica*, *Pelea clusiaefolia*, *Bobea spec.*, *Tetraplasandra meiandra*, *Eurya sandwicensis* (Wanini), sowie mehrere Spezies von *Gouldia* und von *Coprosma*. An den Abhängen des Tales von Kumauna und ebenso an denen des benachbarten Tales von Kaiholena findet sich *Pterotropia dipyrena*, die hier sehr ansehnliche Entwicklung erreicht. Bäume von 60′ Höhe mit Stämmen von 2′ Dicke sind nicht selten. Als Schlingpflanzen sind *Smilax* und *Embelia*, die ganze Bäume überziehen, zu nennen. Ebenso klettert die Leguminose *Strongylodon lucidum*, von den Eingeborenen als Nukuiwi bezeichnet, bis hoch in die Kronen der Waldbäume hinauf. Im Unterwuchs oder als Epiphyten kommen verschiedene Lobelioïdeen vor, so *Cyanea tritomantha*, die gerade hier ziemlich gemein ist, ferner *Clermontia coerulea* und *Cl. parviflora*. Nicht selten sind ferner auch die Solanacee *Nothocestrum breviflorum*, die als kleiner Baum von 20′ Höhe auftritt, sowie *Pisonia inermis* var. *leiocarpa* (Papala kepau). Der Boden unterhalb Hilea ist vorwiegend mit verhältnismäßig junger Lava bedeckt, die einen ziemlich trockenen Mischwald trägt, der zum größten Teil aus Kukui-Bäumen besteht. Daneben kommen vor *Antidesma pulvinatum*, *Osmanthus sandwicensis*, sowie die Rubiacee *Plectronia odorata* (Walahee), ein kleiner, zierlicher Strauch oder Baum mit horizontal abstehenden Ästen und Zweigen und dunkelgrünem Laub, das auffallend von der hellen, fast weißen, birkenähnlichen Rinde absticht. Wenige 100′ unterhalb dieses Mischwaldes finden wir dann typische Tieflandvegetation, vorwiegend bestehend aus *Erythrina monosperma*, *Reynoldsia sandwicensis*, *Myoporum sandwicensis* u. a., zwischen denen als Schlingpflanzen *Caesalpinia bonducella* (Kakalaioa), *Ipomoea insularis* (Koaliawahia) und *Argyreia tiliaefolia* (Pilikai) vorkommen. Endlich tritt hier noch *Cassytha filiformis* (Kaunoa) in großen Massen auf.

4c. Wald am Naalehu bis zu einer Höhe von 6000′.

Am Naalehu finden wir in einer Höhe von etwa 2300′ an bis hinauf zu 6000′ einen dichten, fast undurchdringlichen Wald, der den Charakter eines feuchten Regenwaldes besitzt und anfangs ziemlich gemischt ist, mit zunehmender Höhe aber gleichförmiger wird. Die größeren Bäume, die in ihm auftreten, sind besonders Arten von *Suttonia*, *Pelea*, *Perrottetia*, *Metrosideros* und *Pittosporum*. In größerer Höhe, von 3000—5000′, kommen *Suttonia Lessertiana*, *Cheirodendron Gaudichaudii* und *Metrosideros polymorpha* fast allein vor. Der Unterwuchs besteht hauptsächlich aus *Broussaisia pellucida* und mehreren Arten von *Cyrtandra*, sowie verschiedenen Farnen und einigen Labiaten aus den Gattungen *Phyllostegia* und *Stenogyne*. Am häufigsten von allen hier vorkommenden Pflanzen ist *Pipturus albidus*, der mittlere Höhe erreicht und Stämme von etwa einem Fuß Durchmesser ausbildet. Er geht bis zu 5000′ ü. M. hinauf. In noch größerer Höhe, bei etwa 5600′, herrscht dann der Ohia lehua-Baum vor, dem die kleinblättrige *Suttonia sandwicensis* (Kolea), die hier 18—25′ hoch wird, beigesellt ist. Der Unterwuchs besteht in dieser Höhe zum größten Teil aus Sträuchern von *Coprosma*, sowie aus *Broussaisia pellucida*, während der noch immer ziemlich schwere Boden vorwiegend mit *Astelia veratroides* bedeckt ist. In noch größerer Höhe treten auf niedrige, 4—5′ hohe Büsche von *Raillardia* spec., ferner *Vaccinium reticulatum*, *Geranium cuneatum*, *Styphelia tameiameia* und *St. imbricata*, *Coprosma ernodeoides*, *Fragaria chilensis*, die Cyperaceen *Gahnia Gaudichaudii* und *Carex sandwicensis*, *Luzula hawaiiensis*, *Sisyrynchium acre*, sowie endlich die Gräser *Koeleria glomerata* und *Deschampsia flexuosa*.

4d. Vegetation der Lavaströme von Kau und Süd-Kona, vom Meeresstrande an bis hinauf zu 4200′ Höhe.

Zwischen Waiohinu und Kahuku besteht die Vegetation fast ausschließlich aus Ohiabäumen, denen gelegentlich *Santalum Freycinetianum* var. *latifolium* beigesellt ist. Lavaströme verschiedenen Alters sind sowohl von den oberen wie von den unteren Hängen des Mauna Loa herabgeflossen, haben zum Teil sogar das Meer erreicht, während andere, kürzere schon nach wenigen Meilen zum Stillstand gekommen und erkaltet sind. Die Nachbarschaft von Kahuku ist der Sitz vieler Ausbrüche gewesen, von denen die letzten erst in der jüngsten Zeit stattgefunden haben, so einer im Jahre 1867, ein anderer 1887 und der letzte am 9. Januar 1907. Der letzte Ausbruch fand dicht unter dem Gipfel des Mauna Loa statt; der dabei herausfließende Lavastrom teilte sich später in zwei annähernd gleich große Ströme, zwischen denen noch ein dritter, kleinerer Lavastrom übrig blieb. Alle diese in den letzten Jahren gebildeten Lavaströme sind völlig vegetationslos und haben sich seit ihrer Entstehung in keiner Weise geändert, während einige andere benachbarte und bereits etwas ältere Lavaströme an den Rändern schon zerbröckelt sind und eine dürftige Vegetation, vorwiegend aus *Nototrichium*, *Sadleria* und kleinen Ohiabäumen bestehend, tragen. Die erste Pflanze, die sich an den Rändern neuer Lavaströme ansiedelt, ist ein kosmopolitischer Farn, *Nephrolepis exaltata*. Bald darauf folgen *Sadleria*-Farne, denen sich später andere Pflanzen, darunter auch schon niedrige Gebüsche und selbst kleine Bäume anschließen, vor allem die schon genannten Ohiabäume, ferner *Xylosma Hillebrandii* (Maua), der nächst dem Ohia bei weitem der gemeinste aller an solchen Standorten vorkommenden Bäume ist, sowie weiter *Antidesma pulvinatum* (Hame oder Haa) und *Pipturus*-Arten. Der Lavastrom von Kahua, der jedenfalls etwas älter als der von Manuka ist, trägt vereinzelte Kipukabäume, außerdem ziemlich viel *Nototrichium sandwicense*, sowie *Dracaena aurea*. Gelegentlich treten auch auf Arten von *Pittosporum*, *Straussia* und *Santalum*, doch sind die zuerst genannten Pflanzen die weitaus häufigsten.

Von Manuka nach Honomalino verlaufen mehrere Lavastreifen, die ebenfalls verhältnismäßig jungen Ursprungs sind. Sie haben ihren Anfang in einer Höhe von etwa 4000′ genommen und fallen schon von weitem durch ihre charakteristische Pflanzendecke auf, in der große, stattliche Bäume von *Metrosideros polymorpha* (Ohia) vorherrschen, denen *Alphitonia excelsa* (Kauila) beigesellt ist, während an den Rändern der Lavaströme *Reynoldsia*, *Pittosporum* spec. u. a. wachsen. Der Unterwuchs wird vorwiegend gebildet aus *Styphelia tameiameia* (Pukeawe), *Santalum Freycinetianum* (Iliahi), *Gouldia* spec., *Vaccinium reticulatum*, *Coprosma montana*, *C. ernodeoides*, *Gahnia Gaudichaudii*, *Rumex giganteus*, *Pellaea ternifolia* und dem überall auftretenden Farn *Nephrolepis exaltata*, der auf den verschiedensten Böden zu gedeihen scheint.

Außer dem schon früher geschilderten Kipuka Puaulu bei dem Vulkanhaus gibt es noch zwei andere Stellen auf Hawaii mit einer ähnlichen, reichen Vegetation, nämlich Puuwaawaa in Nordkona und Kapua in Südkona. Zweifellos ist auch die Vegetation dieser beiden Gebiete als Überrest der ursprünglichen Flora des Mauna Loa anzusehen, die einst die Bergabhänge bedeckte, aber jetzt bis auf diese wenigen Ausnahmen von Lavaströmen vernichtet ist. Kapua wie auch Puuwaawaa sind räumlich nicht sehr ausgedehnt und ihre Vegetation ist einander sehr ähnlich, nur ist sie in dem letzteren Gebiete etwas reicher. Sie liegen etwa 50 Meilen voneinander entfernt und das dazwischen liegende Land ist mit ziemlich gleichmäßiger Vegetation bedeckt, die mit der von Kapua und Puuwaawaa nur wenig Ähnlichkeit aufweist. In dem Tiefland von Kapua bis zu einer Höhe von etwa 2000′ gehört die Vegetation zu dem Typus des trockenen Mischwaldes, während weiter oben, von 2000′ bis 4200′, die Vegetation den Charakter eines feuchten Regenwaldes besitzt, wobei gelegentlich Bestandteile des unteren Trockenwaldes in den oberen Regenwald hinübergewandert sind und umgekehrt.

Unmittelbar über der Tieflandregion von Kapua, welche die für diese Region charakteristische, schon früher geschilderte Vegetation aufweist, beginnt eine außerordentlich interessante und mannigfach zusammengesetzte Flora, vorwiegend xerophilen Charakters. Der am häufigsten auftretende Baum, der fast 60% der gesamten Vegetation ausmacht, ist hier *Maba sandwicensis* (Lama), dem sich noch folgende andere Gehölze zugesellen: *Erythrina monosperma* (Wiliwili), *Reynoldsia sandwicensis* (Ohe), *Plectronia odorata* (Walahee), *Pandanus odoratissimus* (Puhala), *Aleurites moluccana* (Kukui) und hier und da an offenen Plätzen *Capparis sandwichiana* (Maiapilo), ein 8—10′ hoher Strauch mit kräftigem Stamm und dicken Zweigen. Vereinzelt kommt auch *Opuntia tuna* vor, die eigentlich der Tieflandregion angehört, aber gelegentlich bis zu dieser Höhe hinaufsteigt. Der Unterwuchs besteht fast ausschließlich aus *Lantana camara*, die bis zu etwa 2000′ hinaufgeht, von welcher Höhe an sie dann durch *Psidium guayava* ersetzt wird.

In etwa 1000′ Höhe zeigt die Vegetation besonders reiche und interessante Zusammensetzung. Massenhaft finden sich hier *Osmanthus sandwicensis* und *Maba sandwicensis* zusammen mit *Nototrichium sandwicense* (Kului), *Charpentiera ovata* (Papala) und *Pisonia sandwicensis* (Aulu). Ebenfalls häufig treten auf die beiden Euphorbiaceen *Antidesma pulvinatum* und *A. platyphyllum*, die leicht an ihrer grauen, längs gefurchten Rinde und ihren dunklen, breiten, herzförmig gestalteten Blättern zu erkennen sind. Auch *Pittosporum Hosmeri* ist recht gemein, ebenso *Dracaena aurea* (Halapepe), *Straussia* spec., *Xylosma Hillebrandii* und *Colubrina oppositifolia*. Dagegen fehlen die sonst auf Hawaii so häufigen Rutaceengattungen *Pelea* und *Xanthoxylum* in dem Gebiet von Kapua vollständig. Von großem Interesse war hier die Auffindung dreier Bäume (ein weiblicher und zwei männliche), welche zu den Euphorbiaceen gehören und mit der Gattung *Phyllanthus* verwandt sind. Sie wurden als eine neue Gattung *Neowawraea* beschrieben.

Unter den Sträuchern fällt durch massenhaftes Vorkommen besonders *Osteomeles anthyllidifolia* mit schönen, weißen oder rosafarbenen Blüten auf. Ebenfalls ziemlich häufig ist die Rubiacee *Plectronia odorata*, während die hier bis zu 25′ hohe Araliacee *Tetraplasandra hawaiiensis* erheblich seltener ist. Gleichfalls ziemlich selten sind die Sapotacee *Sideroxylon auahiense*, sowie *Santalum Freycinetianum*, und vollkommen zu fehlen scheinen die Gattungen *Hibiscadelphus*, sowie *Pipturus*. Von krautigen Pflanzen endlich kommen besonders mehrere *Ipomaea*-Arten vor, besonders *I. insularis*, ferner *Bryophyllum calycinum*, *Cassia Gaudichaudii*, *Pteridium aquilinum*, *Nephrolepis exaltata*, *Stachytarpheta dichotoma* u. a.

In einer Höhe von etwa 2000′ nimmt der Wald allmählich anderen, mehr hygrophilen Charakter an und ändert dementsprechend auch seine Zusammensetzung. Große Ohiabäume bilden jetzt stellenweise fast reine Bestände und sind oft ganz und gar von der Liane *Freycinetia Arnottii* überzogen. Daneben findet sich die Rubiacee *Straussia hawaiiensis*, ein schöner, stattlicher Baum, dessen Stämme eine Höhe von 40′ erreichen und mit dunkler Rinde bedeckt sind. *Xylosma Hillebrandii* wird hier gleichfalls ein ansehnlicher Baum mit Stämmen von 1½ Fuß Dicke und grauer Rinde. *Tetraplasandra hawaiiensis* wird sogar bis zu 60′ hoch; die hellberindeten Stämme besitzen einen Durchmesser bis zu 2½ Fuß und verzweigen sich erst in einer Höhe von 30′ über dem Erdboden; die Art ist der einzige Vertreter der Araliaceen in diesem Walde. *Myoporum sandwicense* tritt hier als kleiner Strauch und nur in wenigen Exemplaren auf. Von anderen Bäumen sind noch zu nennen: *Coprosma*, *Perrottetia*, *Pipturus*, *Pelea volcanica*, *Cheirodendron Gaudichaudii*, *Antidesma platy-*

phyllum und *Suttonia* spec.; der Unterwuchs besteht vorwiegend aus *Sadleria cyatheoides*, *Cibotium Menziesii* und der Lobelioidee *Clermontia coerulea.*

An einigen Stellen sind jüngere Lavaströme in den Wald eingedrungen und haben dort natürlich die ursprüngliche Vegetation vernichtet. Die Flora, die sich auf dieser neuen Lava angesiedelt hat, besteht zum größten Teil aus Sträuchern und Halbsträuchern, wie *Vaccinium*, *Styphelia*, *Coprosma ernodeoides*, *Raillardia scabra* u. a.; außerdem kommen verschiedene Farne vor, wie *Polystichum falcatum*, *Dryopteris*, *Asplenium* und *Cibotium.*

4e. Mittlere Waldzone in Kona und Vegetation der großen Ebene zwischen Mauna Loa, Hualalai und Mauna Kea.

Wenn man von Kealakekua die Abhänge des Mauna Loa hinaufsteigt, so kommt man zuerst durch große Bestände von *Psidium guayava*, das bis zu einer Höhe von 1200′ fast der einzige, in größerer Menge vorkommende Strauch ist. Weiter oben wird die Vegetation lichter und man stößt auf alte Lavaströme, die zum Teil mit ziemlich dürftigem Graswuchs, zum Teil aber auch mit Bäumen bedeckt sind. Besonders kommen hier vor *Straussia* spec., *Charpentiera obovata*, *Pisonia inermis* var. *leiocarpa*, sowie gelegentlich auch einige *Pelea*-Arten, während in etwas größerer Höhe *Metrosideros polymorpha* und *Suttonia Lessertiana*, sowie im Unterwuchs *Clermontia coerulea* vorherrschen. In noch größerer Höhe, bei etwa 3000′, geht der *Metrosideros*-Wald allmählich in einen Wald von Koabäumen über, der an dieser Stelle allerdings zum größten Teil aus abgestorbenen Bäumen besteht und in einigen Jahren vielleicht vollkommen vernichtet sein wird. Zwischen den Koabäumen wachsen von anderen Pflanzen *Myoporum sandwicense*, *Sophora chrysophylla*, *Suttonia Lessertiana* und *Santalum Freycinetianum*, von denen Stämme bis zu 50′ Höhe und 1½ Fuß Dicke nicht selten sind. Der Unterwuchs ist ziemlich licht und besteht vorwiegend aus Farnen sowie mehreren Arten von *Clermontia*, während an den Rändern der Lava, in Spalten und Schluchten, verschiedene Labiaten, wie *Stenogyne rugosa* var. β, *St. cordata*, *St. sessilis*, *St. calaminthoides* und *St. scrophularioides* vorkommen. Auch die ebenfalls zu den Labiaten gehörige Gattung *Phyllostegia* ist in mehreren Arten vertreten. Gleichfalls ziemlich häufig sind *Raillardia scabra*, *Smilax sandwicensis*, *Sadleria cyatheoides* und *Clermontia coerulea*, welch letztere hier als kleiner Baum von etwa 20′ Höhe vorkommt.

In einer Höhe von 5000′ ü. M. geht der Wald allmählich über in die Vegetation, welche die große Hochebene zwischen den drei Hauptvulkanen von Hawaii, dem Mauna Loa, dem Hualalai und dem Mauna Kea, bedeckt. In der Übergangszone finden sich Bäume nur noch selten und meist nur noch in kleinen, kümmerlichen Exemplaren; vor allem sind es *Sophora*-

und *Santalum*-Bäume, die hier noch auftreten. Nur bei Pulehua findet sich ein etwas größerer Bestand von Koabäumen, der bis zu einer Höhe von 6000′ hinaufgeht und in dem auch die eigenartige Lobelioidee *Delissea undulata* vorkommt, die schlanke, aufrechte, bis zu 35′ hohe und vollkommen unverzweigte Stämme ausbildet, die an ihrem Ende einen dichten, etwa $1\frac{1}{2}$ m im Durchmesser aufweisenden Blattschopf tragen. Oft sind diese kleinen Blattkronen vollständig in dem Laub der benachbarten Koabäume verborgen, so daß man von der Pflanze nur die dünnen, grau berindeten, dicht mit Blattnarben bedeckten Stämme sieht.

4f. Die große zentrale Hochebene.

Wenn man die große zentrale Hochebene von Süd-Kona her betritt, liegt links der Hualalai, rechts der Mauna Loa und geradeaus der Mauna Kea. Der Boden dieser Hochebene ist mit alter Lava bedeckt, die vielfach schon sehr stark verwittert und stellenweise von großen Höhlungen oder Kanälen durchzogen wird. Den größten Teil des Tages hindurch ist das ganze Plateau in Wolken gehüllt, die sich frühmorgens am Mauna Loa zusammenballen und sich dann über die Hochebene ausbreiten, dieselbe in so dichten Nebel hüllend, daß es unmöglich ist, sich ohne Kompaß zurechtzufinden. Im ganzen ist die Ebene etwa 50 Meilen lang; die Abhänge des Mauna Loa fallen ziemlich sanft, die des Mauna Kea und des Hualalai dagegen steil zu ihr ab. Hin und wieder sind ihr einige kleine, jetzt erloschene Vulkankegel aufgesetzt, die meist durch ziemlich dichte Vegetation ausgezeichnet sind und besonders oben an den alten Kraterwänden noch manche interessante Pflanze aufweisen, die an den tieferen Stellen nicht mehr zu finden ist. Merkwürdigerweise sind die Pflanzen, die auf diesen verschiedenen Vulkankegeln vorkommen, nicht immer dieselben.

Auf der Hochebene selbst ist *Geranium cuneatum* sehr häufig, daneben *Raillardia* spec., *Coprosma ernodeoides*, *Rumex giganteus*, die Epacridacee *Styphelia tameiameia*, *Myoporum sandwicense*, *Sophora chrysophylla*, *Sisyrynchium acre*, sowie an anderen Stellen *Silene struthioloides* und *S. lanceolata*, letztere beide mit dicken, fast knolligen Wurzeln, die gelegentlich von den Eingeborenen gegessen werden. Hier und da treten kleine Mamani und Naiobäume auf, zwischen denen man *Suttonia volcanica* und *Pittosporum Hosmeri* findet. *Dodonaea eriocarpa* kommt in Stämmen bis zu 25′ Höhe vor. Bei Naahuaumi tritt die strauchige Santalacee *Exocarpus Gaudichaudii* in größerer Menge auf und geht von hier hinauf bis auf die Abhänge des Hualalai. Die Labiate *Stenogyne rugosa* muß früher ziemlich gemein gewesen sein, findet sich aber jetzt nur noch hin und wieder in tiefen Schluchten und Spalten, und an ähnlichen Stellen wächst auch die Rosacee *Osteomeles anthyllidifolia.* Auch eine Giftpflanze kommt hier vor; es ist ein Strauch, der zu der Gattung *Wikstroemia* gehört und lange, dünne Zweige besitzt.

Eine besonders interessante Vegetation weisen die kleinen Vulkankegel Puuokenanue, Puuoikaaka, Pohakuloa u. a. auf. Außer der Mehrzahl der oben erwähnten, für die ganze Hochebene charakteristischen Pflanzen wächst hier in einer Höhe von 5300′ massenhaft *Lipochaeta subcordata*, die besonders am Pohakuloa dichte, geschlossene Bestände bildet, in denen jede andere Pflanze fehlt. Sie ist früher schon einmal vom Seestrande erwähnt worden, wo sie als niedriger Strauch von 1—2 Fuß Höhe vorkommt; hier oben bildet sie größere Stämme aus und ähnelt von weitem fast einer *Gleichenia linearis*. Auf Puuokeanue tritt eine baumartige, etwa 15′ hohe *Raillardia* zusammen mit *Solanum incompletum* und *Campylotheca micrantha* auf, während eine Verwandte der letzteren Art, *Campylotheca Menziesii*, auf Puuoikaaka gefunden wurde. Gänzlich auf Pohakuloa scheint eine *Sida*-Art beschränkt zu sein, die in ziemlich großen Gebüschen wächst. Von Bäumen, die hier vorkommen, sind noch zu nennen: *Santalum Freycinetianum*, *Suttonia volcanica*, *Wikstroemia*, *Sophora chrysophylla*, sowie *Acacia koa*.

Am Mauna Loa sind die Bergabhänge bis zu etwa 8000′ ü. M. mit dichter Vegetation bedeckt, während weiter oben Grasland mit *Koeleria glomerata* und anderen Gramineen vorherrscht. In dem unteren Teil dominieren unter den Bäumen vor allem *Sophora chrysophylla* und *Myoporum*, während *Acacia koa* vollkommen zu fehlen scheint. Unter den Sträuchern fallen durch häufiges Vorkommen auf einige *Styphelia*-Arten, ferner *Raillardia* spec., sowie zwei Rubiaceen aus der Gattung *Coprosma*, von denen die eine niederliegenden, kriechenden Wuchs, die andere strauchigen Wuchs besitzt. Unter den krautigen Pflanzen sind am häufigsten *Gahnia Gaudichaudii* sowie einige *Carex* und *Cyperus*. Unter den Gräsern herrscht besonders in den oberen Zonen die schon erwähnte *Koeleria glomerata* vor, die bis zu 11 000′ hinaufsteigt und in dieser Höhe die einzige Vegetation bildet. Auch *Argyroxyphium sandwicense* geht ziemlich hoch hinauf und kommt besonders oberhalb Kapapala in einer Höhe von 7000—9000′ vor. Oberhalb von 11 000′ hört jede Vegetation auf; der Boden ist überall mit tiefschwarzer, glänzender Lava bedeckt, deren Oberfläche außerordentlich dünn und glasartig ist und leicht einbricht, so daß ein Überschreiten dieser obersten Lavafelder mit großen Schwierigkeiten verbunden ist. In den obersten Regionen findet sich auch Schnee, der aber meist nur stellenweise auftritt und nur im Winter den Gipfel gänzlich bedeckt.

4g. Hualalai und Puuwaawaa, Nord-Kona.

Von Kealakekua bis Nord-Kona ist der Wald sehr einförmig und von ähnlicher Zusammensetzung wie der zwischen Kapua, Süd-Kona und Napoopoo. In den tiefer gelegenen Teilen bildet *Acacia koa* den Hauptbestandteil der Vegetation, dazwischen findet man als Unterwuchs meist eingewanderte *Lantana*-Büsche, sowie *Psidium guayava*.

4h. Der Hualalai und seine Vegetation.

Der Hualalai ist der kleinste der Vulkane von Hawaii und erreicht eine Höhe von 8273′. Sein letzter Ausbruch fand im Jahre 1801 statt und erfolgte nicht am Gipfel, sondern in einer Höhe von etwa 1800′, wo ungeheure Lavamassen hervorbrachen, die z. T. bis ins Meer herabflossen. Diese mächtigen Lavaströme sind auch heute noch bis auf einige Farnkräuter fast vollkommen vegetationslos.

Die unteren Abhänge des Hualalai sind ziemlich trocken, da Regenfälle hier ziemlich selten sind; die Vegetation hat infolgedessen einen mehr xerophilen Charakter. Wir finden besonders *Opuntia tuna* und daneben zahlreiche andere, oft in neuerer Zeit eingewanderte Pflanzen, wie *Leucaena glauca*, *Datura stramonium*, *Waltheria americana*, *Nicotiana tabacum*, *Acacia Farnesiana* usw.

Eine interessantere, charakteristischere Flora, die an die von Kapua in Süd-Kona erinnert, beginnt erst in etwas größerer Höhe bei Huehue Hier findet sich als vorherrschender Baum zunächst *Aleurites moluccana*, dem *Antidesma platyphyllum*, *Antidesma pulvinatum*, *Dracaena aurea*, *Maba sandwicensis* var. und andere Gehölze beigemengt sind. Etwas seltener kommen vor die Rubiaceen *Plectronia odorata* und *Gardenia Brighami* (Nau), welch letztere Pflanze auf den Inseln Molokai und Lanai ziemlich gemein ist, auf Hawaii aber nur an dieser einen Stelle vorzukommen scheint. Von Leguminosen ist *Mezoneuron kauaiense* (Uhiuhi) häufig; ferner findet sich *Colubrina oppositifolia*, die als ansehnlicher Baum mit Stämmen von mehr als einem Fuß Dicke vorkommt. Die Rutaceen sind durch zwei Gattungen, *Pelea* und *Xanthoxylum*, vertreten. Von der ersteren ist besonders *Pelea cinerea* häufig, während *Xanthoxylum* mit 4 Arten vorkommt, *X. dipetalum* und eine zweite nahe verwandte Spezies, ferner *X. kauaiense* sowie *X. mauiense.* Auch *Pittosporum Hosmeri* ist ziemlich häufig, ebenso *Euphorbia lorifolia* (Akoko). Ferner wachsen hier: *Reynoldsia sandwicensis*, *Tetraplasandra hawaiiensis*, *Sapindus saponaria*, *Acacia koa*, *Delissea undulata*, *Charpentiera obovata*, *Nothocestrum breviflorum*, sowie *Hibiscadelphus hualalaiensis* in einigen Exemplaren. Gleichfalls ziemlich häufig sind *Pisonia inermis* var. *leiocarpa*, *Ochrosia sandwicensis* und *Chenopodium sandwicheanum*, letzteres sowohl als Kraut wie als kleiner Strauch vorkommend. Von Schlingpflanzen sind besonders zu nennen: *Canavalia galeata*, *Mucuna gigantea*, *Cocculus Ferrandianus*, zwei Arten von *Ipomoea* und eine Art von *Breweria*, während die Farne durch *Asplenium nigrum*, *Asplenium trichomanes*, *Polypodium pellucidum*, *Pellaea ternifolia* sowie *Psilotum triquetrum* vertreten sind.

An einer Stelle, die den Namen Waihou führt und bei etwa 3500′ ü. M. liegt, findet man einen halbfeuchten Wald, in dem *Metrosideros polymorpha* mit Bäumen von etwa 40′ Höhe vorherrscht. Daneben treten auf *Acacia* *koa, Sophora*, *Myoporum* und *Euphorbia lorifolia*, letztere bisweilen in solcher Menge und in so dichten Beständen, daß es fast unmöglich ist, hier durchzukommen. Außerdem kommen noch vor: *Cheirodendron Gaudichaudii*, *Suttonia Lessertiana*, *Ilex sandwicensis*, *Pelea volcanica*, *Pipturus albidus*, *Broussaisia pellucida* und als Epiphyt an Farnstämmen die Lobelioidee *Clermontia coerulea.*

Bei etwa 4500′ ü. M. wird der Wald von einigen Lavaströmen neueren Ursprungs durchzogen, auf denen ebenfalls *Metrosideros polymorpha* den Hauptbestandteil der Baumvegetation ausmacht, nur hin und wieder trifft man noch *Suttonia sandwicensis* und *S. Lessertiana* sowie *Vaccinium penduliflorum* var. *gemmareum* an.

Bei etwa 5000′ ü. M. gehen die Hänge allmählich in eine kleine Hochebene über, die auf ihrer Nord- und Südseite von kleinen bewaldeten Hügeln und alten, niedrigen Vulkankegeln umgeben ist. Die häufigsten Bäume dieser Hügel sind *Acacia koa*, *Metrosideros polymorpha*, *Styphelia tameiameia* und *Coprosma rhynchocarpa.* Ferner findet sich an diesen Stellen eine Brombeere, *Rubus Macraei* (Akala), oft in solchen Massen, daß ihre langen, stacheligen Triebe ganze Bäume überziehen und undurchdringliche Dickichte bilden.

Mit zunehmender Höhe geht der Baumwuchs mehr und mehr zurück, bis sich zuletzt von Bäumen nur noch *Sophora chrysophylla* (Mamani), aber hier nur noch als niedriges, krüppeliges Gesträuch, findet. Der Boden ist dicht mit einer scrubartigen Vegetation bedeckt, die vorwiegend aus *Raillardia scabra*, ferner aus *Coprosma ernodeoides*, *Fragaria chilensis* und *Plantago pachyphylla* besteht, zwischen denen noch verschiedene Farne, besonders *Asplenium trichomanes*, *Asplenium nigrum* und *Polystichum falcatum,* wachsen. Die Gräser sind durch *Koeleria glomerata* und *Panicum nepholophilum* vertreten. Auch der Gipfel des Hualalai ist mit dieser Scrubvegetation bekleidet; nur auf der Nordseite bildet der Adlerfarn, *Pteridium aquilinum*, ausgedehnte, fast reine Bestände. Der Hauptgipfel des Hualalai besteht aus einer Anzahl Teilkrater, von denen der Honuaulu mit 8273′ ü. M. der größte ist. Die steilen Hänge dieses Kegels sind vorwiegend mit *Styphelia tameiameia, Dodonaea viscosa* und *Coprosma Menziesii* bedeckt, während in den Spalten und Schluchten der Kraterwände die Composite *Tetramolophium humile* vorkommt. Auf einem anderen, niedriger gelegenen Krater Puuwaawaa wachsen noch *Sophora chrysophylla* und *Myoporum sandwicense,* ferner einige Compositen, sowie gelegentlich auch *Euphorbia lorifolia* und *Pseudomorus Brunoniana.* In der Nähe von Puuwaawaa liegt ein ebenfalls floristisch interessanter Landstreifen, der den Namen Puuanahulu führt. Die Vegetation dieses Gebietes ist ähnlich der von Puuwaawaa, weist aber weniger Bäume auf und zeigt in dieser Beziehung eine gewisse Übereinstimmung mit der Flora von Kapua oder Manuka in Süd-Kona.

Auf dem Wege nach Puuanahulu durchschneidet die Straße einen etwa 100′ hohen Abhang, über den die Lava kaskadenartig hinweggeflossen ist. Es ist dies eine der trockensten Stellen der ganzen Insel und von Bäumen finden sich auf ihr fast nur *Reynoldsia sandwicensis* und *Dracaena aurea*, ferner kommt noch vor *Erythrina monosperma*, während unter den niedrigen Pflanzen *Opuntia tuna* am gemeinsten ist. Eine andere botanisch lohnende Stelle sind die Abhänge eines kleinen Kraters Nohonaehae, auf denen die seltene Labiate *Haplostachys Grayana*, zusammen mit *Wikstroemia*, *Campylotheca*, einigen Arten von *Lipochaeta*, *Dodonaea viscosa*, *Raillardia ciliolata* und *Xanthoxylum hawaiense* wächst.

5. Die mittlere Waldzone.

Nächst den Trockenwäldern auf der Leeseite der Hawaii-Inseln ist besonders die mittlere Waldzone floristisch interessant und lohnend, vor allem deshalb, weil hier verschiedene Familien, wie Campanulaceen, Lobelioideen, Labiaten und auch Rutaceen ihre Hauptentwicklung erfahren haben und in verschiedenen auffallenden Typen vertreten sind. Ebenso wie es bei der unteren Waldregion der Fall war, trifft auch für die mittlere zu, daß sie auf den einzelnen Inseln oft recht verschieden geartet ist, und aus diesem Grunde dürfte es sich empfehlen, auch hier die Hauptinseln gesondert zu behandeln.

5a. Mittlere Waldregion von Kauai.

Die Insel Kauai hat einen fast kreisförmigen Umriß und wird auf der Leeseite von einer tiefen Schlucht und mehreren Tälern durchzogen, unter denen die von Kalalau, Miloli und Olekele die wichtigsten sind.

Den Hauptbestandteil der mittleren Waldregion bildet auf Kauai *Metrosideros polymorpha*, ferner *Tetraplasandra Waimeae*, *Sideroxylon sandwicense*, die Lauraceen *Cryptocarya Mannii*, *Xanthoxylum dipetalum* var. γ, *Broussaisia arguta* und die Lobelioidee *Cyanea leptostegia*, eine schöne, palmenartige Pflanze, die bisweilen eine Höhe von 40′ erreicht. Außerdem kommen noch vor: *Cyanea hirtella* und *C. spathulata*, beides zierliche kleine Sträucher mit kleinen Blüten, sodann *Santalum pyrularium* und *Elaeocarpus bifidus*. Gelegentlich treten auch Gehölze auf, die eigentlich für die untere Waldzone charakteristisch sind, wie *Pterotropia kauaiensis*, *Osmanthus sandwicensis*, *Antidesma* u. a. Die Gattung *Pittosporum* ist durch drei Arten vertreten: *Pittosporum kauaiense*, *P. acuminatum* und *P. Gayanum*, letztere erst jetzt auf dem Hochplateau am Fuße des Waialeale entdeckt, wo ständig sehr starke Regen fallen.

Eine große Rolle spielen, wie schon oben gesagt, die Rutaceen in der mittleren Waldzone, und allein von der Gattung *Pelea* treten hier nicht weniger als 14 oder 15 Arten auf, von denen 10 auf Kauai beschränkt sind. Sie lieben schweren, feuchten oder geradezu sumpfigen Boden, auf dem stagnierendes Wasser kleine Pfützen und Lachen bildet. Am häufigsten kommen von ihnen vor: *Pelea cruciata* (Piloula) und *P. microcarpa* (Kolokolo), aber auch *Pelea kauaiensis*, *P. Knudsenii*, *P. sapotaefolia*, *P. macropus*, *P. oblongifolia*, *P. barbigera* und *P. anisata* sind nicht selten. Auf den andern Inseln ist die Gattung nicht so stark vertreten. Auf Oahu finden wir *Pelea Lydgatei* und *P. clusiifolia*, sowie als gemeinste Art *P. sandwicensis*, während auf Hawaii vor allem *Pelea volcanica* vorkommt. Mit den *Pelea*-Arten zusammen wachsen vielfach *Platydesma rostrata* und *P. campanulata* var. *macrophylla*, zwei Vertreter einer auf den Hawaii-Inseln endemischen Gattung, von denen die erste Art die trockneren Bezirke, wie z. B. den Wald von Kopiwai, bewohnt, während die letztere mehr in den feuchteren Innendistrikten der Inseln gefunden wird. Als Unterwuchs kommen besonders vor *Solanum kauaiense*, mehrere Arten von *Cyrtandra*, sowie die schöne Composite *Campylotheca cosmoides*, die lange, dünne Zweige und große, gelbe Blütenköpfe besitzt. Die Gattung *Raillardia*, die auf Hawaii und Maui sehr stark entwickelt ist, kommt in der mittleren Waldregion von Kauai nur mit einer Art, *Raillardia latifolia*, vor, die überdies von den anderen *Raillardia*-Arten so verschieden ist, daß man sie zunächst kaum für verwandt mit diesen halten würde. Während sonst die *Raillardia*-Arten Sträucher oder kleine Bäume sind, stellt *R. latifolia* eine Schlingpflanze dar, die besonders an *Bobea Mannii* und *Xanthoxylum* spec., beides Bäume von etwa 30′ Höhe, emporklettert. Reich vertreten ist ferner die Compositengattung *Dubautia*, von der 7 Spezies auf Kauai, und zwar 5 davon als Endemismen, vorkommen. Die häufigsten sind *Dubautia plantaginea*, ferner die strauchige *Dubautia Knudsenii*, sowie die mehr baumartige *D. raillardioides*, letztere meist mit *Elaeocarpus* zusammen. Von anderen Compositen verdient noch die eigenartige *Wilkesia gymnoxyphium* Erwähnung, eine schöne, stattliche Pflanze, die meist an den Rändern von Schluchten und Spalten wächst und fast immer in Gesellschaft der schönen, blaublühenden, 15—20′ hohen *Lobelia yuccoides* sowie zusammen mit *Styphelia tameiameia*, *Bobea Mannii*, *Dodonaea viscosa* und *Acacia koa* auftritt.

Wenn man das schöne Waialaetal auf Kauai aufwärts bis zu etwa 4000′ ü. M. verfolgt, findet man manche interessante und eigenartige Pflanze, so z. B. die Lobelioidee *Cyanea rivularis* mit großen, hellblauen Blüten, die an einigen Stellen fast die alleinige Vegetation der steilen Hänge und Felswände ausmacht und mit ihren schlanken, palmenartigen Stämmen, ihren leicht im Winde schaukelnden Blattkronen einen wundervollen Anblick gewährt. Mit ihr zusammen kommen meist noch verschiedene andere Lobelioideen vor, so besonders *Lobelia hypoleuca*, *Cyanea Gayana*, ferner *Cyrtandra begoniaefolia* und *C. Wawrai*.

Dringt man weiter in das Innere der Insel Kauai ein, so wird der zuerst so häufige *Elaeocarpus bifidus* seltener und an seine Stelle treten die Araliacee *Cheirodendron platyphyllum* und vor allem *Metrosideros polymorpha*, ferner *Scaevola glabra*, *Labordea tinifolia*, *L. Waialealae* und noch einige andere Arten dieser Gattung. Gleichzeitig nimmt die Feuchtigkeit zu; dichte Moospolster und zahlreiche epiphytische Farne bedecken die Stämme und zierliche *Hymenophyllum*- und *Trichomanes*-Arten hängen anmutig von den Baumkronen herab. Umgefallene Baumstämme sind oft ganz unter der schmalblätterigen *Astelia Menziesiana* verborgen, zwischen der man wieder die eigenartige Caryophyllacee *Schiedea lychnoides* finden kann. An anderen Stellen tritt *Lysimachia glutinosa* mit schönen, weißlichen Blüten im Unterholz auf; und auch eine neue, erst jetzt bekannt gewordene Palme, *Pritchardia minor*, kommt hier vereinzelt vor. Von Rubiaceen finden sich *Straussia Mariniana* und *Str. oncocarpa* var. β, ferner *Psychotria hexandra* und *Ps. grandiflora*, letztere ein kleiner Baum oder Strauch mit schönen weißen Blütendolden. Andere Rubiaceen gehören zu den endemischen Gattungen *Kadua* und *Gouldia*; von ersterer wachsen an offenen Stellen besonders *Kadua Knudsenii*, *K. Waimeae* und *K. glaucifolia*, und zwar meist zusammen mit *Cyanea leptostegia*. Weiter kommen vor mehrere Arten von *Pipturus*, wie *P. ruber*, *P. kauaiensis*, *Perrottetia sandwicensis*, *Dubautia laxa*, *Rubus hawaiiensis* var. *inermis*, *Cyanea spathulata*, *Artemisia australis* u. a. Ziemlich reich vertreten ist auch die Myrsinaceengattung *Suttonia*, von der eine Art, *S. Lessertiana*, auf sämtlichen Hawaii-Inseln vorkommt, während 4 andere Spezies auf Kauai endemisch sind und besonders in den feuchten Wäldern des Innern wachsen. Spärlich entwickelt ist auf Kauai dagegen die Lobelioideengattung *Clermontia*, die auf Hawaii, Oahu und Maui in mehreren Arten vertreten ist, auf Kauai aber nur mit einer Art, *C. Gaudichaudii*, vorkommt. Erwähnung verdienen ferner noch die krautige *Dianella ensifolia*, die den Boden oft weithin bedeckt und besonders zur Fruchtzeit mit ihren violetten Beeren auffällt. Endlich sind noch ziemlich häufig *Syzygium sandwicense*, *Coprosma pubens*, *C. kauaiensis*, *C. Waimeae*, *C. montana*, *Lobelia kauaiensis*, *L. macrostachys* var. *kauaiensis*, mehrere Arten von *Dubautia* u. a.

Je weiter man in das Innere des Waldes eindringt, um so dichter wird die Vegetation. Der Erdboden ist nirgends mehr sichtbar, da er überall mit dicken, grünen, von Wasser vollgesogenen Moospolstern bedeckt ist, die eine Stärke von 2 Fuß und mehr erreichen. Auch die Baumstämme sind mit ähnlichen üppigen Moospolstern behangen, auf denen sich noch alle möglichen Epiphyten ansiedeln, besonders Farne, wie *Polypodium hymenophylloides*, *P. serrulatum*, *P. adenophorus* und *Lycopodium Mannii*.

In diesen dichten Waldungen, die in ihrem Innern zweifellos manche bisher noch nicht bekannte Art bergen, treten hin und wieder Lichtungen auf, die meist nur wenige Hektar groß sind. Der Boden in diesen Lichtungen ist gewöhnlich von grauer Farbe und schwerer, lehmiger

Beschaffenheit; die Vegetation besteht zum größten Teil aus Kräutern und Stauden, Sträucher finden sich nur vereinzelt. Vorherrschend sind mehrere Gräser, vor allem *Panicum monticola*, das meist in großen, runden Bülten wächst, und *Panicum isachnoides*, von ähnlicher Wuchsform. Dazwischen gedeihen *Selaginella deflexa*, *Lycopodium erubescens*, sowie *Drosera longifolia*, welch letztere Art bisher nur auf Kauai, aber noch nicht auf den übrigen Hawaii-Inseln aufgefunden ist. Auf einer etwas größeren Lichtung, die den Namen Lehua makanoe führt, kommt auch die strauchige *Metrosideros pumila* vor, wahrscheinlich nur eine niedrige Form von *Metrosideros polymorpha*, und in ihrem Schatten gedeiht massenhaft die blaublühende *Viola kauaiensis*. Eine andere, eigenartige *Viola*, *V. robusta* var. *Wailenalenae*, kommt an den Ufern des Wailenalenabaches vor und besitzt einen kräftigen, etwa 3—6′ hohen, holzigen Stamm. Mit ihr zusammen wachsen zwei neue strauchige *Pelea*-Arten. An anderen Wasserläufen besteht die Vegetation vorwiegend aus *Gunnera petaloidea*, deren dicke, rinnenförmige Blätter manchmal einen Durchmesser bis zu 5′ besitzen, während die Stämme 4—5′ hoch werden. Zwischen der *Gunnera* findet sich gelegentlich die erst jetzt entdeckte Araliacee *Tetraplasandra Waialealae*, und auch zwei *Lobelia*-Arten, *L. kauaiensis* und *L. macrostachys* var. *kauaiensis*, kommen hier bisweilen vor.

5b. Die mittlere Waldregion von Oahu und Molokai.

Die Inseln Oahu und Molokai haben viele Pflanzen untereinander gemeinsam, zeigen aber dafür weniger Beziehungen zu der eben geschilderten Insel Kauai. Wie wir gesehen haben, ist in dem unteren Teil der mittleren Waldregion von Kauai *Elaeocarpus bifidus* der häufigste Baum; auf Oahu gehört der Baum der unteren Waldregion an und geht kaum über 2400′ hinaus, auf Molokai fehlt er ebenso wie auf den übrigen Inseln der Hawaiigruppe vollständig. Der Grund dazu liegt wahrscheinlich in der geringen Verbreitungsmöglichkeit der Samen, die ziemlich groß sind und eigentlich keinerlei besondere Verbreitungsmittel besitzen. Von den Lobelioideen erreicht besonders die Gattung *Clermontia*, die auf Kauai nur durch eine Art vertreten ist, auf Oahu und Molokai eine sehr reiche Entwicklung. Die häufigste Art ist *Cl. macrocarpa*, die auch in der unteren Waldregion bis etwa 1200′ ü. M. vorkommt und anscheinend erst von dort in die mittlere Waldregion eingewandert ist; ferner kommen vor *Clermontia oblongifolia* und *Cl. persicaefolia*, letztere nur auf Oahu und dort als kleiner Baum mit schönen, weißen Blüten besonders im Palolotal recht häufig. Größere Arten sind *Clermontia arborescens*, *Cl. grandiflora* sowie *Cl. macrocarpa* und *Cl. pallida*.

Eine andere, ziemlich reich vertretene Gattung ist die Gattung *Cyanea*. Hiervon sind auf Oahu die gemeinsten Arten *Cyanea angustifolia* und *C. acuminata*, während wir auf Molokai besonders *Cyanea Mannii*, *C.*

solenocalyx und *C. ferox* finden. Seltener ist *Cyanea Grimesiana*, eine der wenigen Lobelioideen mit gefiederten Blättern, die meist unter Farnen wächst und dort oft, wenn sie nicht gerade in Blüte steht, übersehen wird. Eine andere *Cyanea*-Art, *C. procera*, ist charakteristisch für die Gegend von Kamolo, die bei etwa 2000′ ü. M. liegt. Hier findet sich ein größerer, jetzt allerdings vielfach schon zerstörter oder doch wenigstens stark geschädigter Waldbestand, in dem besonders Ohiabäume vorherrschen, während von andern Bäumen noch *Cheirodendron Gaudichaudii*, *Suttonia Lessertiana*, *Pelea molokaiensis*, *P. oblongifolia*, *P. sandwicensis*, *Straussia kaduana* u. a. vorkommen.

Die Palmen sind auf Oahu durch *Pritchardia Martii*, auf Molokai durch *Pritchardia Hillebrandii* vertreten. Von Araliaceen finden wir *Tetraplasandra meiandra* mit mehreren Varietäten auf Oahu, während *Tetraplasandra hawaiiensis* auf Molokai, besonders bei Kaluaaha und im Tal von Wailau, ziemlich häufig vorkommt. Eine andere, charakteristische Gattung der mittleren Waldregion von Oahu und Molokai ist die Loganiacee *Labordea*, die durch eine ganze Anzahl Arten vertreten ist. Erwähnt muß ferner noch die Compositengattung *Hesperomannia* werden, von der *H. arborescens* als 30′ hoher Baum auf dem Konahuanui auf Oahu vorkommt.

Von Goodeniaceen finden sich *Scaevola mollis* und *Sc. Chamissoniana* auf Oahu, letztere auch in der unteren Waldregion vorkommend; auf Molokai und Maui ist *Sc. procera* am häufigsten, während *Sc. cylindrocarpa* bisher nur auf Lanai gefunden worden ist.

Von krautigen Pflanzen sind zunächst einige Arten von *Campylotheca* zu nennen, sodann mehrere Schlingpflanzen, wie die Myrsinacee *Embelia pacifica*, *Smilax sandwicensis* und *Gynopogon oliviformis*. Ferner wären zu erwähnen einige *Euphorbia*-Arten, besonders *E. Rockii*, *E. clusiaefolia* und *E. multiformis*. Auch die schon früher genannte *Viola robusta*, eine strauchige Art von 3—5′ Höhe, kommt auf Oahu und Molokai vor, und neben ihr findet sich noch *Viola Chamissoniana*, gleichfalls eine strauchige Spezies mit weißen Blüten, meist in der Nähe von Wasserläufen und an Bachufern wachsend. Eine wichtige Rolle spielen ferner verschiedene Labiaten, vor allem Arten der Gattungen *Phyllostegia* und *Stenogyne*, von denen *Stenogyne Kamehamehae* besonders auf sumpfigem Boden wächst und große, ansehnliche Blüten ausbildet. Auch die beiden Amarantaceen *Charpentiera ovata* und *Ch. obovata*, beide eigentlich für die untere Waldregion charakteristisch, steigen bisweilen in die mittlere Waldregion hinauf.

Eine sehr eigenartige Pflanze der mittleren Waldregion ist die endemische Begoniacee *Hillebrandia sandwicensis*, die bisher sowohl auf Kauai wie auf Molokai gefunden worden ist und wahrscheinlich auch auf Oahu vorkommt. Auf der Insel Maui wächst sie in einer Höhe von etwa 6000′ ü. M. auf dem Krater Kaleakala im Schatten von *Perrottetia sandwicensis*.

Endlich spielen in der mittleren Waldregion von Oahu und Molokai auch Cryptogamen, besonders Baumfarne, eine große Rolle, und ein Farn, *Marattia Douglasii*, kann sogar als Charakterpflanze der mittleren Waldregion bezeichnet werden.

5c. Die mittlere Waldregion der Inseln Maui und Hawaii.

Sehr viele von den Bäumen, die in der mittleren Waldregion von Oahu und Molokai wachsen, kommen auch auf der Insel Maui sowie in den Kohalabergen von Hawaii vor; diese Arten sind in den folgenden Abschnitten nicht noch einmal berücksichtigt, sondern nur diejenigen aufgezählt, die für Maui und Hawaii als neu hinzukommen.

5d. West- und Ost-Hawaii.

Zweifellos war West-Maui früher eine eigene, selbständige Insel und ist erst später mit dem jetzt erloschenen Vulkan von Haleahala, der die Osthälfte von Maui ausmacht, verbunden worden. Die Verbindung wird hergestellt durch einen schmalen, nur 160′ hohen Landstreifen. West-Maui wird in seinem gebirgigen Teil von vielen Schluchten und Tälern durchzogen, unter denen die von Jao und Oloalu die bekanntesten sind. Im äußersten Westen von Maui liegt das Honokawaital, das fast bis zu dem 5788′ hohen Gipfel des Puukukui, dem höchsten Berg von West-Maui, emporsteigt. Es ist viel schmaler als die Täler von Jao und Oloalu und ähnelt in vieler Beziehung dem im Norden von Maui gelegenen Tal von Honokahau, das seinen Ursprung auf dem etwa 4500′ hohen Mauna Eeke nimmt. Im Südwesten liegt das Tal von Waihee, das floristisch sehr interessant, aber oft infolge ungeheuerer Regen, die hier fallen, gar nicht zugänglich ist. Es ist am Grunde so schmal und von so steilen Wänden umgeben, daß es zur Regenzeit meist einem wilden Bergbache gleicht und nur mit Lebensgefahr durchschritten werden kann. Ganz ähnlich sind die Verhältnisse in dem Tal von Waikapu, das südlich von dem Jaotal gelegen ist.

Die Vegetation aller dieser Täler ist ziemlich gleichmäßig und gehört der unteren Waldregion an. Da die Wände sehr steil, oft vollkommen senkrecht sind, ist es kaum möglich, dieselben floristisch zu durchforschen. Man muß sich damit begnügen, den Auslauf der Täler, die meist auf ein kleines Plateau münden, zu studieren. In den Kohalabergen auf Hawaii ist dieses Plateau etwas ausgedehnter und mit typischer mittlerer Waldvegetation bedeckt. *Metrosideros polymorpha* ist hier der vorherrschende Baum; daneben treten auf *Cheirodendron Gaudichaudii*, mehrere Arten von *Suttonia*, *Pelea clusiaefolia*, *Cyrtandra pilosa*, die Rubiacee *Kadua formosa*, sowie *Schiedea diffusa* und *Gunnera petaloidea*.

Die Talabhänge sind meist mit dichten Moospolstern bedeckt, die große Mengen von Feuchtigkeit in sich aufspeichern. An solchen Stellen finden sich oft im tiefsten Schatten *Cyrtandra*-Arten, die fast alle ausgesprochene Schattenpflanzen sind. Mit ihnen zusammen wächst *Lycopodium serratum*, das am Erdboden vorkommt, während das verwandte *Lycopodium erubescens* meist auf Felsen in Wasserläufen zu finden ist. Auch einige Arten der Loganiaceengattung *Labordea*, ausgezeichnet durch große, gelbe Blüten, wachsen an ähnlichen Standorten. Ferner kommen noch vor die Composite *Dubautia laxa*, einige Arten von *Pelea* und *Coprosma*, *Campylotheca*, *Cladium angustifolium* und *Cl. Meyenii*, sowie mehrere Arten der Lobelioideengattungen *Lobelia*, *Clermontia* und *Cyanea*. Eine sehr interessante Spezies der letzten Gattung ist *Cyanea atra*, die nahezu schwarze Blüten besitzt. Sie wird etwa 10—15′ hoch und wächst entweder an Wasserläufen im Schatten von *Gunnera petaloidea* oder auch im Innern von feuchten Wäldern. An etwas lichteren Stellen gedeihen *Clermontia arborescens*, *Cl. grandiflora*, sowie bei einer Höhe von 4800 bis 5000′ *Clermontia multiflora* var. *micrantha* f. *montana*. Endlich verdient auch die Araliacee *Tetraplasandra meiandra* erwähnt zu werden, die bei etwa 4300′ ü. M. zusammen mit mehreren Labiaten aus den Gattungen *Phyllostegia* und *Stenogyne* vorkommt.

5e. Ost-Maui — Haleakala.

Die ganze östliche Hälfte der Insel Maui wird von dem erloschenen, über 10000′ hohen Vulkankegel des Haleakala gebildet. Die Vegetation dieses Gebietes ist äußerst interessant, hat aber in den letzten 50 Jahren sehr stark unter allen möglichen Schädlingen gelitten und bietet jetzt nur noch ein dürftiges Bild ihrer einstigen Mannigfaltigkeit und Schönheit dar. Die untere Waldregion ist schon früher beschrieben worden, so daß jetzt nur noch die Vegetation zwischen 3000 und 5000′ betrachtet zu werden braucht, und zwar vorwiegend die auf der Nordseite des Haleakala, da die westlichen und südlichen Abhänge jetzt fast nur noch mit eintönigem, floristisch wenig interessantem Grasland bedeckt sind und nur in den Schluchten eine etwas reichere Flora aufweisen.

Die Haupttäler des Haleakala sind auf der Westseite das von Waihou, auf der Nordseite die von Waikamoi, Puohaokamoa und Honomanu; das größte Tal ist das von Koolau.

Der Wald beginnt bei Olinda im Distrikt von Hamakuapoko und bei Ukulele. Im allgemeinen weist er dieselben Bäume wie auf West-Maui auf, vor allem *Cheirodendron Gaudichaudii*, *Coprosma* spec., *Metrosideros polymorpha* und *Acacia koa*, die vom oberen Rande der unteren Waldregion in die mittlere Waldregion hinüber gewandert ist und auch hier noch immer ziemlich häufig auftritt. Von anderen häufigeren Bäumen wären noch die Rubiaceen *Straussia oncocarpa* und *Str. leptocarpa* zu nennen, die besonders bei 3500′ ü. M. vorkommen.

In dem offenen Grasland von 3000′ bis fast 5000′ tritt auch noch eine endemische Labiate, *Sphacele hastata*, auf, die bisher nur am Haleakala gefunden worden ist, wo sie in ziemlicher Menge vorkommt. Von Olinda aus erstreckt sich der große Wald auf Ost-Maui über die ganze, dem Winde zugekehrte Seite des Haleakala. Außer den schon oben erwähnten, besonders häufigen Bäumen finden wir in ihm noch verschiedene Araliaceen, wie *Tetraplasandra meiandra* und *Pterotropia dipyrena*, ferner *Pittosporum insigne* var. β, *Nothocestrum longifolium*, *Gouldia axillaris*, *Perrottetia sandwicensis* und *Raillardia Menziesii*. Von Lobelioideen ist *Clermontia arborescens* am gemeinsten, *Cl. tuberculata* am seltensten. Von Sträuchern finden wir besonders *Platydesma campanulatum*, eine kleine *Gouldia*, mehrere Arten von *Pelea* und *Scaevola*, sowie *Sophora chrysophylla*, die hier meist zusammen mit *Suttonia Lessertiana* vorkommt; hin und wieder trifft man auch die seltenere *Dubautia plantaginea* an.

Unter den krautigen Pflanzen spielt *Ranunculus mauiensis* zusammen mit mehreren Arten der Loganiacee *Labordea* eine wichtige Rolle. Auffallend ist in dem Unterwuchs ferner das dichte, üppige Wachstum von *Rubus hawaiiensis*, der besonders an den Waldrändern vorkommt.

Mehr im Innern wird der Wald dichter und feuchter und große Moospolster bedecken den Boden sowie die Stämme der Urwaldbäume. Zahlreiche Epiphyten treten auf, vor allem Farne aus der Gattung *Polypodium*, daneben auch die Liliacee *Astelia veratroides*. Auch manche *Peperomia*-Arten zeigen ein üppiges Wachstum, und hier ist es auch, wo zwei Orchideen vorkommen, Vertreter einer Familie, die sonst in den Tropengebieten so ungemein reich entwickelt, auf den Hawaii-Inseln aber nur sehr spärlich vertreten ist. Erheblich häufiger sind verschiedene Labiaten, besonders Arten von *Phyllostegia*, wie *Phyllostegia grandiflora*, *Ph. glabra*, *Ph. racemosa*, und von *Stenogyne*, wie *St. longiflora* und *St. kamehamekae*. Auch die Lobelioideen sind stark vertreten und zwar ist es besonders die Gattung *Cyanea*, die in zahlreichen, zum Teil erst jetzt bekannt gewordenen Arten vorkommt. Die wichtigsten von diesen sind *Cyanea aculeatiflora*, deren Blumenblätter in kleine Dornen auslaufen, ferner *C. hamatiflora*, mit breiten, sitzenden Blättern und großen, dunkelroten Blüten, *C. macrostegia* mit gelappten Blättern, *C. atra*, *C. ferox* und die krautige, im dichten Waldesschatten wachsende *C. Bishopii* mit purpurfarbenen Blüten.

Wenn man den Waikamoibach, an dessen Ufern *Gunnera petaloidea* und die endemische Begoniacee *Hillebrandia sandwicensis* wachsen, überschritten hat, wird der Wald etwas gleichmäßiger und einförmiger. Am Waikamoi selbst findet man *Lobelia macrostachys* und eine Art von *Wikstroemia*, die jedenfalls neu ist. Weiter oben bei etwa 3000′ ü. M. liegt auch noch ein kleiner Bestand von *Pritchardia arecina*, im allgemeinen bietet der Wald aber nicht mehr viel des Interessanten und Schönen, und weite Strecken von ihm sind schon vollkommen zerstört.

Auch der Wald von Ulupalakua, den Hillebrand in seiner bekannten Flora der Hawaii-Inseln eingehender geschildert hat, ist jetzt fast vollkommen zerstört und nur noch in einigen dürftigen Überresten erhalten. Dieselben bestehen meist aus *Cheirodendron Gaudichaudii*, *Suttonia Lessertiana*, *Metrosideros polymorpha* und der Araliacee *Pterotropia dipyrena.* Der Unterwuchs wird zum größten Teil von *Rubus hawaiiensis* gebildet. Die von Hillebrand erwähnten *Cyanea*-Arten sind sehr selten geworden; von der eigenartigen *Cyanea arborea* konnte Rock nur noch ein Exemplar in einer tiefen, unzugänglichen Schlucht finden. Nach der schönen *Cyanea comota* suchte er vergeblich; sie ist anscheinend vollkommen ausgerottet und für immer vernichtet.

5f. Die Berge von Kohala auf Hawaii.

Oberhalb von 3000′ finden wir in den Kohalabergen von Hawaii eine ähnliche Vegetation wie auf Ost- und West-Maui, vor allem sind auch hier *Metrosideros polymorpha* und *Cheirodendron Gaudichaudii* die gemeinsten Bäume. Ebenso wie auf Maui werden auch die Kohalaberge von mehreren Tälern durchzogen, von denen die größten die von Waipio und Waimanu sind, an die sich nach Westen noch die von Honokanenui, Honokaneiki und Pololo anschließen; noch weiter nach Westen wird das Land allmählich flacher und größere Täler fehlen.

Die Vegetation weist außer den beiden schon genannten, vorherrschenden Bäumen noch weitere häufigere Bestandteile auf: so findet sich *Astelia veratroides* nicht selten zusammen mit mehreren Farnen im Moospolster der großen Urwaldbäume. Die Gattung *Xanthoxylum* ist durch *X. Bluettianum* vertreten, die Labiaten besonders durch *Stenogyne calaminthoides* und durch mehrere Spezies von *Phyllostegia.* Die Lobelioideen erreichen ebenfalls wieder eine sehr bemerkenswerte Entwicklung, und zwar sind es besonders Arten von *Clermontia*, die durch häufigeres Vorkommen auffallen. Die gemeinste von ihnen ist *Clermontia parviflora*, die nicht nur in den Kohalabergen, sondern in den ganzen feuchten Wäldern von Hawaii wächst. Auf die Kohalaberge beschränkt scheinen dagegen drei andere Arten zu sein, die erst jetzt entdeckt worden sind, *Cl. Kohalae*, *Cl. drepanomorpha* und *Cl. leptoclada.* Weiter treten auf Arten von *Coprosma*, *Cyrtandra* und *Tetraplasandra*, und bei etwa 3000′ ü. M. kommt auch die eigenartige Palme *Pritchardia lanigera* vor, die sich von den übrigen Palmen der Hawaii-Inseln durch die dichte, wollige Behaarung der Blätter und Blütenkolben unterscheidet.

An freien, offenen Plätzen finden wir *Raillardia scabra*, eine neue, mit langen, grauen Haaren bedeckte *Plantago*-Art, ferner *Lycopodium* spec., *Selaginella deflexa*, *Schizaea robusta*, sowie *Suttonia sandwicensis.*

In einer Höhe von etwa 4500—5000′ ist der Wald außerordentlich feucht und der ganze Boden mit mächtigen, über 2′ dicken Moospolstern bedeckt. Nicht selten finden sich hier tiefe Löcher und Spalten, die für den Menschen sehr gefährlich sind, da sie oft von Moos überwuchert werden und so dem Auge entzogen sind; vielfach wird man sie nur dadurch gewahr, daß man das Wasser aus den überhängenden Moospolstern in sie hinuntertropfen hört. Natürlich birgt dieser außerordentlich feuchte Wald manche interessante Pflanze, und viele gute Entdeckungen konnten hier gemacht werden. Leider sind die von Rock an dieser Stelle gesammelten Pflanzen bis jetzt nur zum kleinen Teil bearbeitet, so daß seine Schilderung nur eine sehr dürftige ist. Unter den hier aufgefundenen Pflanzen befindet sich auch eine interessante *Viola*, *V. mauiensis* var. *kohalana*, das erste Veilchen, das von Hawaii bekannt geworden ist. Es wird etwa 5′ hoch und besitzt schöne blaue Blüten. An feuchten Talwänden, besonders in der Nähe der zahlreichen Wasserfälle, wächst in Massen *Gunnera petaloidea*. Von anderen Pflanzen seien noch folgende erwähnt: die Gräser *Polypogon monspeliensis*, *Isachne distichophylla* und *Eragrostis grandis*; die Cyperaceen *Cladium Meyenii*, *Uncinia uncinata*, *Cladium angustifolium* und *Cyperus strigosus* var. *insularis*, sowie endlich die Juncacee *Luzula hawaiiensis*, die fast aussieht wie eine Cyperacee und sehr gemein ist.

6. Region der Hochmoore.

Die Region der Hochmoore oder Bogregion ist beschränkt auf die Gipfel der Berge, die etwas über 5000′ hoch sind. Es gehören zu ihr vor allem der Gipfel des Waialeale auf Kauai, der 5280′ mißt, der Gipfel des Puu Kukui auf West-Maui (5788′) und der Kaala, der höchste Gipfel der Kohalaberge auf Hawaii mit 5505′. Alle diese drei Berggipfel haben viele Pflanzen gemeinsam, weisen anderseits aber auch wieder manche Besonderheiten auf. Während des größten Teiles des Jahres sind sie in Wolken gehüllt, nur in der kurzen Zeit, wo die Südwinde wehen, sind sie frei davon. Die Feuchtigkeit auf ihnen ist infolge der großen Regenmengen, die hier niedergehen, eine ganz gewaltige, leider aber bisher noch nirgends genau festgestellt worden.

Neben den eigentlichen, über 5000′ hohen Gipfeln, welche die charakteristische Vegetation der Hochmoore tragen, finden wir auch noch einige niedrige Berge, bis herab zu 4000′ Höhe, die eine ähnliche Flora aufweisen und gleichfalls noch mit ihren Gipfeln dem Hochmoor zugerechnet werden können. So liegen auf Kaui außer dem schon erwähnten Waialeale noch einige andere niedrigere Berge, die auf ihren Gipfeln eine ganz ähnliche Flora tragen und gleichfalls noch als Repräsentanten der Hochmoore gelten können. Es sind dies der Alakai, der Kauluwehi, der bei etwa 4200′ liegt, sowie der Lehua Makanoe. Auf Molokai ist vor allem der Kawelasumpf zu erwähnen, auf dem Rücken des Kamoku gelegen, nicht weit von der Pelekunuschlucht, und auf Maui ist neben dem Puu Kukui noch der 4100′ hohe Mauna Eeke zu nennen.

6a. Die Hochmoore von Kaui.

Auf den Hochmooren, die der großen zentralen Hochebene aufgesetzt sind, finden wir eine ziemlich übereinstimmende Vegetation, während der höher gelegene Waialeale noch manche andere charakteristische Pflanze aufweist.

Der feuchte, torfige Boden ist dicht bedeckt mit Bülten von Gräsern und Cyperaceen, unter denen *Panicum monticola*, *Panicum imbricata*, *Panicum isachnoides* und *Oreobolus furcatus* die häufigsten sind. Zwischen den Gräsern finden wir *Drosera longifolia*, die besonders in den unteren Teilen der Sümpfe vorkommt, während sie auf den eigentlichen Gipfeln seltener ist oder auch vollkommen fehlt. Hin und wieder treten kleine niedrige Gebüsche von *Metrosideros polymorpha* auf, in deren Schatten die schöne, blaublühende *Viola kauiensis* wächst. Gelegentlich findet man auch bis zu 3′ hohe Exemplare von *Habenaria holochila*, der dritten Orchidee der Hawaii-Inseln.

Am Rande der Sümpfe kommen verschiedene größere Cyperaceen vor, so die 4—5′ hohe *Carex sandwicensis* und ein bis zu 10′ hohes *Cladium*, das jedenfalls einer neuen Art angehört. In den Sümpfen selbst findet man massenhaft *Carex montis Eeka*, *Rhynchospora glauca* var. *chinensis*, *Deschampsia australis*, *Selaginella deflexa*, *Schizaea robusta*, *Styphelia imbricata* var. *struthioloides*, *Suttonia sandwicensis* var. *denticulata*, *Vaccinium penduliflorum* u. a.

Eine besonders interessante Flora besitzt der Gipfel des Waialeale, der zuerst im Jahre 1871 von dem österreichischen Botaniker Wawra und dann erst wieder in den Jahren 1910 und 1911 von Rock erstiegen wurde. Schon die mittleren Hänge des Berges sind mit einer eigenartigen Vegetation bedeckt, in der zwei endemische Arten, *Pelea Waialealae* und *Suttonia lanceolata*, eine wichtige Rolle spielen. Ferner findet man *Pelea orbicularis*, die Compositen *Dubautia laxa* var. *pedicellata* und *Dubautia paleata*, sowie *Lobelia kauiensis* und *Lobelia macrostachys* var. *kauiensis* mit tiefroten Blüten. Steigt man höher hinauf, so weicht der Wald mehr und mehr zurück, bis schließlich der eigentliche Sumpf beginnt, der dann das ganze Gipfelplateau bedeckt. Aber auch hier finden sich in Vertiefungen oder anderen geeigneten Stellen noch immer einige Gebüsche oder kleinere Gehölze, die meist aus *Tetraplasandra Waialealae* und *Cheirodendron platyphyllum* bestehen. Zwischen dem Gesträuch findet man noch *Lobelia macrostachys* var. *kauiensis*, *L. kauiensis*, *Labordea Waialealae* und *L. fagraeoidea* var. *pumila*. Hin und wieder kommen auch noch *Pittosporum Gayanum* und *Eurya sandwicensis* vor. In dem eigentlichen Sumpf wachsen vor allem die schon oben genannten

Cyperaceen und Gramineen sowie *Deschampsia australis* var. *pumila.* Auch *Astelia Waialealae* findet sich zerstreut vor, während ganz oben auf dem obersten Gipfel eine merkwürdige Art von *Dubautia*, *D. Waialealae*, zu finden ist. Die übrige Vegetation besteht vorwiegend aus *Viola kauiensis*, *Geranium humile* var. *kauiensis*, *Plantago pachyphylla* var. *kauiensis*, *Acaena exigua* und *Sanicula sandwicensis* var. β. Auf dem eigentlichen Gipfel trifft man noch *Lycopodium venustulum* var. *herpeticum*, ferner *Stenogyne purpurea*, *Lobelia kauiensis* und *Plantago pachyphylla* var. *glabrifolia.*

6b. **Der Gipfel von West-Maui, Puu Kukui, 5788′ ü. M.**

Puu Kukui ist ein großes, offenes, ziemlich flaches Plateau, das auf schwerem, lehmigem Boden eine vorwiegend aus krautigen Pflanzen bestehende Vegetation aufweist und nur in einigen Niederungen kleine Gehölze trägt. Die ganze Flora von Puu Kukui weist mit der oben geschilderten des Waialeala auf Kaui eine sehr große Übereinstimmung auf, obwohl natürlich auch hier wieder eine Anzahl endemische Pflanzen vorkommen. Wir finden im wesentlichen dieselben Bülten von *Oreobulus furcatus* und *Carex montis Eeka* wie auf Kaui, ferner *Deschampsia australis*, *Calamagrostis Hillebrandii* und *Luzula hawaiiensis* var. *glabrata.* Massenhaft kommt die schöne *Lobelia Gaudichaudii* vor, die an einigen Stellen den Boden vollkommen bedeckt und besonders zur Blütezeit mit ihren großen leuchtenden Blüten ein hübsches Bild gewährt.

Von anderen Pflanzen ist die stattliche Composite *Wilkesia Grayana* zu nennen, die am Ende ihres 5—8′ hohen Stammes einen dichten Schopf schmaler Blätter trägt, aus dessen Mitte heraus der bis zu 2′ lange Blütenstand entwickelt wird, an dem zahlreiche große, leuchtend gelb gefärbte Blütenköpfe stehen. Es gibt auf den Hawaii-Inseln auch eine zweite Art dieser interessanten Gattung, *Wilkesia gymnoxiphium*, die in den trockneren Distrikten von Kaui, besonders auf steilen Felsklippen meist zusammen mit *Lobelia yuccoides* wächst, während *W. Grayana* die feuchten Sümpfe mit ihren großen Regenmengen bevorzugt.

Eine zweite interessante, ebenfalls hier heimische Compositengattung ist *Argyroxiphium*, von der man 2 Arten unterscheidet, *A. sandwicense* und *A. virescens*, beide nur in der trockneren oberen Waldregion zwischen 8000—10000′ vorkommend und meist auf schwarzer, vulkanischer Asche wachsend. Merkwürdigerweise findet sich eine Art der Gattung auch auf dem Gipfel des Puu Kukui in einem kleinen, offenen Tümpel. Sie ist leider bisher noch nicht in Blüte beobachtet worden, stellt aber zweifellos eine neue Form der bereits bekannten Arten oder überhaupt eine völlig neue Spezies dar; die eigenartige Behaarung und Farbe der Blätter machen das letztere sehr wahrscheinlich.

Von anderen charakteristischen Pflanzen des Puu Kukui sind noch

Lagenophora mauiensis und *Geranium humile* zu nennen, die beide auf dem sumpfigen torfigen Boden sehr gemein sind. Ebenso sind *Acaena exigua* und *Viola mauiensis* recht häufig, während *Drosera longifolia*, die auf Kaui nicht selten war, hier vollkommen zu fehlen scheint. Endlich kommen auch noch *Lycopodium venustulum* und *L. Haleakalae*, sowie verschiedene Flechten, vorwiegend *Cladonia-* und *Stereocaulon*-Arten, vor.

Am äußersten Ostende von Puu Kukui liegt noch ein kleines Gehölz, in dem *Cheirodendron Gaudichaudii*, *Suttonia* spec., *Pelea* spec., *Metrosideros polymorpha* und die Lobelioidee *Clermontia grandiflora* die Hauptrolle spielen. Die Stämme aller dieser Bäume sind dick mit Laub- und Lebermoosen behangen.

Der ebenfalls auf Maui gelegene Sumpf von Mauna Eeke weist mit verschwindend wenigen Ausnahmen genau die gleiche Vegetation wie die von Puu Kukui auf.

7. Die obere Waldregion.

Die obere Waldregion reicht von etwa 5500′ bis zu 11500′ ü. M. und wird vorwiegend aus 4 Baumarten gebildet, von denen *Sophora chrysophylla* und *Myoporum sandwicense* am häufigsten, *Acacia koa* und *Metrosideros polymorpha* etwas seltener, aber auch immer noch ziemlich gemein sind. Daneben findet man noch die Rubiacee *Coprosma montana*, sowie die Compositen *Raillardia arborea*, *R. struthioloides* und *R. Menziesii* Am Mauna Loa hört der Baumwuchs bereits bei etwa 8000′ auf. Die drei genannten *Raillardia*-Arten, von denen die beiden ersteren auf Mauna Kea und die letztere auf Haleakala noch in größeren Höhen vorkommen, fehlen hier. Auf den Haleakala beschränkt ist *Santalum Haleakalae*, meist in einer Höhe von 7000—8500′ wachsend, aber merkwürdigerweise in einigen Exemplaren auch noch auf dem Südabhang des Haleakala bei bereits 2000′ beobachtet.

Die vier Hauptberge, auf denen eine obere Region entwickelt ist, sind in der Reihenfolge ihres Alters der Haleakala (10030′) auf Maui, der Mauna Kea (13873′), der Hualalai (8273′) und der Mauna Loa (13675′) auf Hawaii, der erste der älteste, der letzte der jüngste. Alle vier sind Vulkane, die ersten drei bereits erloschen, der jüngste, der Mauna Loa, noch in periodischer Tätigkeit.

Eine ziemlich isolierte Stellung nimmt unter den genannten vier Vulkanen der Haleakala ein. Er besitzt einen mächtigen Krater von 23 Meilen Umfang und etwa 2000′ Tiefe, und sein Boden ist von zahlreichen Aschenkegeln bedeckt, von denen der höchste 1030′ mißt. Der Krater hat zwei seitliche Öffnungen, eine auf der Nordseite, Koolau genannt, und eine auf der Südseite, als Kaupo bezeichnet. Die erstere ist bis zu einer Höhe von etwa 6000′ von dichter, undurchdringlicher, geradezu tropischer Vegetation bedeckt, während die letztere trockner ist und eine mehr scrubartige

Flora aufweist. Der größte Teil des Kraterbodens ist von mächtigen Lavaströmen und gewaltigen Aschenfeldern bedeckt, die fast völlig vegetationslos sind. Nur die eigenartige, schon vorhin erwähnte Composite *Argyroxyphium sandwicense* var. *macrocephalum* wächst hier und kommt an einigen Stellen des Haleakalakraters sogar noch in tausenden von Exemplaren vor, während sie auf dem Mauna Koa und noch mehr auf dem Mauna Loa und dem Hualalai recht selten ist. Leider ist sie jetzt auch auf dem Haleakala im Rückgange begriffen, da ihr stark von Touristen und Reisenden, die den Berg besuchen, nachgestellt wird. Auch die zweite Art von *Argyroxyphium*, *A. virescens*, ist am Haleakala zu finden, wächst aber weniger auf den trockenen Aschenfeldern, sondern meist an etwas feuchteren Stellen, vorwiegend am Rande trockener Wasserläufe oder auch in Felsspalten und Felsritzen, meist zusammen mit *Lobelia hypoleuca*, *Dubautia plantaginea* und *Raillardia* spec.

Außer den bereits genannten Charakterpflanzen der oberen Waldregion finden wir hier noch manches andere interessante Gewächs. So die beiden Ericaceen *Vaccinium reticulatum* und *V. Fauriei*, beide mit eßbaren, sehr wohlschmeckenden Beeren. Ferner kommen vor: *Coprosma ernodeoides*, *C. montana*, *C. Menziesii*, *Sanicula sandwicensis*, *Plantago pachyphylla*, *Fragaria chilensis* und die Iridacee *Sisyrynchium acre*, die früher von den Eingeborenen beim Tätowieren benutzt wurde. *Ranunculus hawaiiensis* ist besonders auf dem Mauna Kea sehr häufig. In Schluchten und Spalten wachsen *Metrosideros polymorpha*, *Dodonaea eriocarpa*, *Sophora chrysophylla* und andere Sträucher.

Durch besonders reiche Entwicklung fällt weiter die Gattung *Geranium* auf, deren hier vorkommende vielfach strauchige oder sogar baumförmige Arten meist zur Sect. *Neurophyllodes* gehören. Am häufigsten ist *Geranium tridens*, ein kleiner buschiger Strauch mit dreizähnigen, silberig behaarten Blättern, der meist mit *Sophora chrysophylla* zusammen wächst. Etwas seltener sind *Geranium arboreum* und *G. multiflorum* var. *canum*, beide baumartig und bis zu 15′ hoch, sowie *G. ovatifolium*, letzteres mehr strauchig und besonders auf der Nordseite des Haleakalakraters anzutreffen.

Labiaten sind in der oberen Region ziemlich spärlich und nur durch einige Arten von *Phyllostegia* und *Stenogyne* vertreten. Ebenfalls ziemlich selten ist die Epacridacee *Styphelia imbricata*, während *Styphelia tameiameia* häufiger vorzukommen scheint. Von Gräsern mögen erwähnt werden *Koeleria glomerata* und die neue *Agrostis Rockii*, die dicht unter dem Gipfel des Haleakala bei etwa 9700′ wächst.

Eine andere eigenartige, aber auch recht seltene Pflanze der oberen Region ist die Lobelioidee *Clermontia haleakalensis*, die bisher nur am Haleakala auf den Abhängen des Puunianiaukraters gefunden wurde, wo sie zusammen mit *Sophora chrysophylla* und *Rubus hawaiiensis* vorkommt.

Sie blüht im Oktober und ist durch dicke, fleischige Blätter ausgezeichnet. Leider besteht die große Wahrscheinlichkeit, daß auch diese schöne Pflanze, wenn sie nicht besonders geschützt wird, bald ebenso wie ihre Verwandten *Cyanea arborea* und *C. comata* vollkommen ausgerottet ist.

Die Pflanzen der oberen Region des Mauna Kea und des Mauna Loa sind im wesentlichen schon in dem früheren Kapitel über die Vegetation der Insel Hawaii geschildert worden. Hier an dieser Stelle sei nur noch auf die vielen Adventivpflanzen dieser Flora hingewiesen, die sich zum Teil fast völlig eingebürgert und manche ursprünglichen Elemente verdrängt haben. So findet sich in einer Höhe von 6000′ auf Weideland massenhaft *Veronica arvensis* zusammen mit *Sonchus oleraceus*. *Senecio vulgaris* ist gleichfalls sehr gemein und kommt noch bei 10000′ ü. M. vor, und dasselbe gilt für *Chenopodium album*. Sehr zahlreich sind sodann die Gräser, die absichtlich zur Verbesserung der Weiden oder auch unabsichtlich als Unkraut eingeschleppt sind. So finden wir an den Abhängen des Mauna Kea *Poa annua* zusammen mit *Cynodon dactylon*, *Bromus unioloides* und *Hordeum murinum* var. *leporinum*. Auch *Lolium multiflorum*, *Bromus villosus* und *Poa pratensis* kommen hier und da vor und sind oft kaum von den alten einheimischen Pflanzen zu unterscheiden.

8. Vegetation von Lanai, Niihau und Kahoolawe.

Zum Schluß mag noch kurz die Vegetation der kleineren Inseln Lanai, Niihau und Kahoolawe geschildert werden.

Die Insel Lanai weist von den drei genannten den besten Waldbestand auf. Sie ist etwa 3400′ hoch und wird der Länge nach von zwei parallel verlaufenden Bergrücken durchzogen, die Lanai Hale und Haalelepakai genannt werden. Auf der Leeseite dieser beiden Höhenzüge liegt ein flaches, im Durchschnitt etwa 2000′ hohes, ziemlich ausgedehntes Plateau, das früher jedenfalls mit einer ähnlichen xerophytischen Vegetation bedeckt war wie die, welche wir am Kipuka Puaulu auf Hawaii kennen gelernt haben. Leider sind die ursprünglichen Pflanzen vielfach verdrängt; besonders *Opuntia tuna* bildet an einigen Stellen jetzt die alleinige Vegetation.

Die Berge von Lanai zeigen floristisch eine große Übereinstimmung mit denen von Molokai, nur sind sie meist nicht so feucht wie diese, obwohl auch hier und da kleine sumpfige Stellen vorkommen, an denen die neu entdeckte *Viola Helena* var. *lanaiensis* wächst. Andere Charakterpflanzen der Berge von Lanai sind die Thymelaeacee *Wikstroemia bicornuta*, die Lobelioidee *Cyanea Gibsonii* und die Goodeniacee *Scaevola cylindrocarpa*. Von Compositen ist am gemeinsten *Dubautia laxa* var. *hirsuta*. Eine andere Composite *Hesperomannia arborescens* ist vor zehn Jahren noch in einigen Exemplaren bekannt gewesen, scheint jetzt aber vollkommen ausgerottet zu sein. *Xanthoxylum* und *Pittosporum* sind in mehreren Arten vertreten. Von Araliaceen kommen mehrere Spezies von

Tetraplasandra vor, darunter die endemische *T. lanaiensis*, die meist zusammen mit *Suttonia lanaiensis* und *Sideroxylon spathulatum* wächst, letzteres ein kleiner Baum mit kegelförmigen, gelben Früchten.

Sehr interessant ist die Vegetation der Täler von Mahana, Koele und Kaiholena, die einen ausgesprochen xerophilen Charakter besitzt. Besonders sind hier Lobelioideen selten, wie überhaupt auf Lanai nur eine Art dieser sonst auf den Hawaii-Inseln so reich entwickelten Pflanzengruppe endemisch ist.

Der äußerste Westen von Lanai ist mit einem trockenen Mischwald bedeckt, der vorwiegend aus *Osmanthus sandwicensis*, *Sideroxylon spathulatum*, *Nothocestrum* spec., *Chrysophyllum polynesicum*, *Suttonia* spec., *Plectronia odorata*, *Gardenia Brighami*, *Bobea Hookeri* und anderen Arten besteht. Leider ist auch dieser Wald schon an vielen Stellen zerstört und an einigen Stellen so unter Sanddünen begraben, daß nur noch die Gipfel der Bäume sichtbar sind.

Die Windseite von Lanai weist nur eine sehr spärliche Vegetation auf; auf Felsen findet sich hier das Pili-Gras, *Andropogon contortus*, ferner kommen noch *Waltheria americana*, *Sida fallax* und in tieferen Lagen *Gossypium tomentosum* vor. In der Schlucht von Mauna Kei wächst *Erythrina monosperma* (Wiliwili), ferner einige Compositen, darunter eine *Artemisia*-Art, und an steilen Felswänden, hier glücklicherweise vor allen Nachstellungen geschützt, die interessante Lobelioidee *Brighamia insignis*. Am oberen Ausgange der Schlucht stehen noch einige mächtige Bäume von *Aleurites moluccana* (Kukui), deren Stämme vielfach Beschädigungen durch Steine und Felstrümmer aufweisen, die sich von den darüber liegenden Felsen losgelöst haben und manchmal in ganzen Lawinen niedergehen.

Die Insel von Kahoolawe ist diejenige der ganzen Hawaiigruppe, auf der die Vernichtung der ursprünglichen Wälder am weitesten vorgeschritten ist. Von dem ganzen früheren Waldbestand sind heute kaum noch ein Dutzend Bäume von *Erythrina monosperma* erhalten; außerdem kommt noch die Urticacee *Neraudia kahoolawensis* vor, die früher als endemisch galt, jetzt aber von Rock auch noch auf den Lavafeldern von Auahi an den Südhängen des Haleakala auf Maui gefunden worden ist. Der größte Teil der Insel ist vollkommen vegetationslos, und vielfach fehlt überhaupt die Erd- und Humusschicht des Bodens, die bereits von den heftigen Winden ins Meer geweht ist. Auch jetzt noch ist die ganze Insel bei starken Stürmen in eine große Staubwolke gehüllt und meilenweit wird der Staub dann über die See und auf die benachbarten Inseln hinausgetragen.

Die Insel von Niihau ist in einer ähnlichen Verfassung wie die von Kahoolawe; die ursprüngliche Vegetation ist auch hier so gut wie vollkommen vernichtet, und an ihrer Stelle hat man jetzt in den unteren Teilen *Acacia Farnesiana* und *Prosopis juliflora* (Kiawe) angepflanzt.

Beiträge zur Flora von Afrika. XLV.

Unter Mitwirkung der Beamten des Kgl. bot. Museums und des Kgl. bot. Gartens zu Berlin, sowie anderer Botaniker

herausgegeben

von

A. Engler.

Neue afrikanische Arten der Gattungen Pelargonium, Oxalis und Ardisiandra.

Von

R. Knuth.

Mit 3 Figuren im Text.

Pelargonium damarense R. Knuth, n. sp. — Caulis pro magna parte in fissuris occultus, 4—10 mm crassus, cortice pallide fusco superne plerumque griseo coriaceo demum obtectus, parum vel vix furcatus, usque 15 cm altus, superne puberulus, in speciminibus adultis superne saepe ramulis brevibus folia gerentibus 1 cm longis satis dense obsitus. Folia parva; lamina ambitu rotundato- vel reniformi-cordata, usque ad $^5/_6$ irregulariter crenato-dentata vel dentata dentibus circ. 1—1 $^1/_4$ mm longis latisque obtusissimis, 5 mm longa, 7 mm lata, crassiuscula, glaucoideo-viridia, pilis brevibus dense sericeo-hirsuta; petiolus 2—7 mm longus, laminae vix aequilongus vel manifeste brevior, pilis brevibus hirsutus, demum accrescens spiniformis usque 15 mm longus sublignosus pubescens griseus. Pedunculi 17 mm longi, $^3/_4$ mm crassi, sparsi, lanato-pubescentes, 3—4-flori. Bracteae ovatae vel rotundato-ovatae, acutae, lanato-pubescentes, 2 $^1/_2$ mm longae. Pedicelli veri breves, 2—3 mm longi, bracteis 1 $^1/_2$—1 $^3/_4$-plo longiores, dense pubescentes, crassiusculi. Calycis calcar 6—7 mm longum, corollam versus sensim dilatatum, dense vel hirsutulo-pubescens; sepala ovata vel lanceolato-ovata, acutiuscula, pubescentia, 5 mm longa. Petala.... — Fig. 1.

Deutsch-Südwest-Afrika: Damara-Bezirk, Namib, Kieswüste bei Rössing, in Ritzen der Quarzklippen (A. Engler, Reise Deutsch-Südwest-Afrika a. 1913 n. 6070. — Typus in herb. Berol.!). — Nama-Bezirk, im Geröll am Quarzitplateau der Schakalskuppe (A. Engler a. 1913 n. 6768!) — Blühend April.

Die Art gehört in die Sektion *Ligularia* und ist mit der Gruppe des *P. hirtum* verwandt, jedoch von dieser durch die Blattform unterschieden.

P. graniticum R. Knuth, n. sp. — Caudex 5—7 cm longus, ± tortuosus, 3—8 mm crassus, cortice fusco papyraceo obtectus, superne ± furcatus ramulis brevibus, ± verticalis, inferne elongatus in corpus stolonoideum usque 7 cm longum 1 mm crassum tuber unum gerens; tuber rotundatum 8—15 mm crassum sublignoso-carnosum, cortice atro-fusco coriaceo sicco obtectum. Caules hornotini pro rata breves, usque 4 1/2 cm longi, basi 1 1/4—2 mm crassi, foliis paucis praecipue basalibus obsiti. Foliorum lamina 7 mm diam., ambitu cordata, apice rotundata, basi sinu acuto incisa, subcoriacea, glaucoidea, pilis brevibus rigidis adpressis ob-

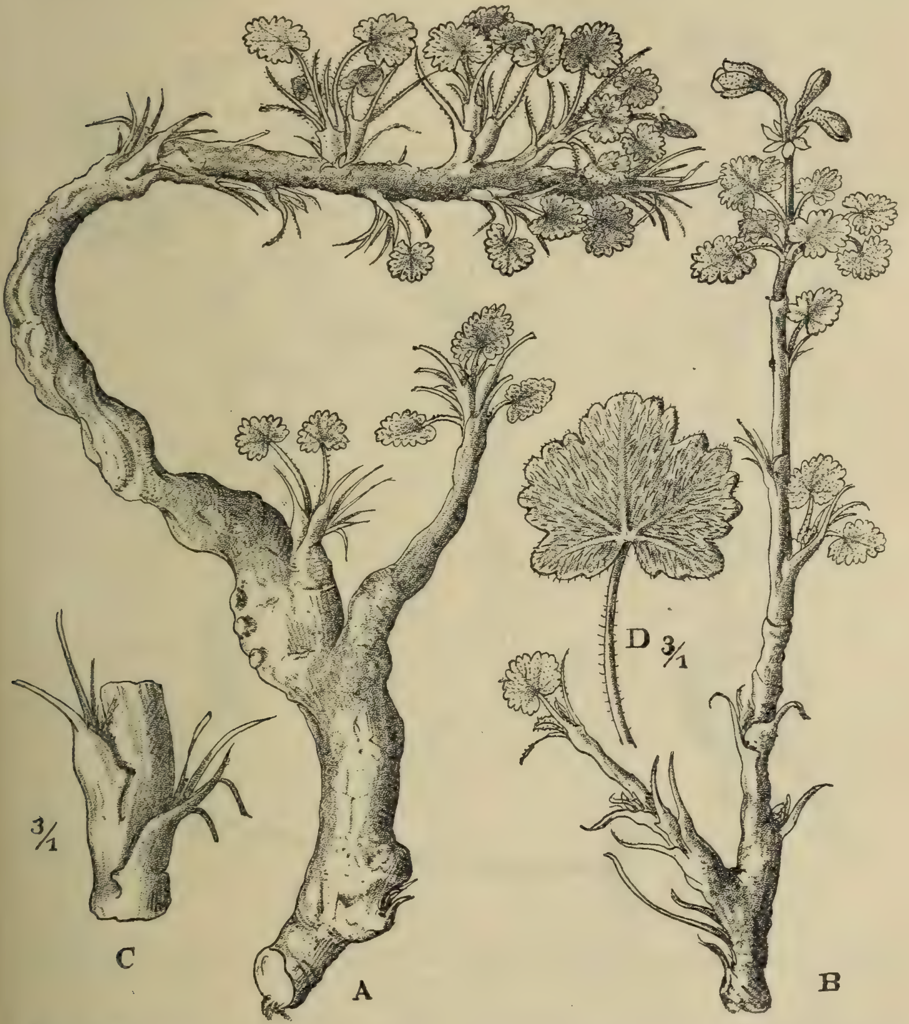


Fig. 1. *Pelargonium damarense* R. Knuth. *A* ganze Pflanze, *B* junger Sproß, *C* Zweigstück mit Blattscheiden und verdornten Blattstielen, *D* Blattspreite. — Original.

sita; petiolus usque $2^3/_4$ cm longus, quam lamina 5-plo longior, 1 cm crassus, sparsim puberulus; folia superiora brevissime petiolata, petiolis 5 mm longis vel brevioribus. Pedunculi longitudine varii, 7—20 mm longi, lanato-hirsuti, 1—3-flori. Bracteae lanceolatae vel lanceolato-ovatae, acutiusculae, 4 mm longae, sicut pedicelli et calyx villoso-hirsutae. Pedicelli veri brevissimi vel nulli. Calycis calcar usque 1 cm longum, sub sepalis parum dilatatum, crassum; sepala ovato-lanceolata, acuta, crassiuscula. Petala sordide lutea (?), late obovata, crassiuscula. — Fig. 2.

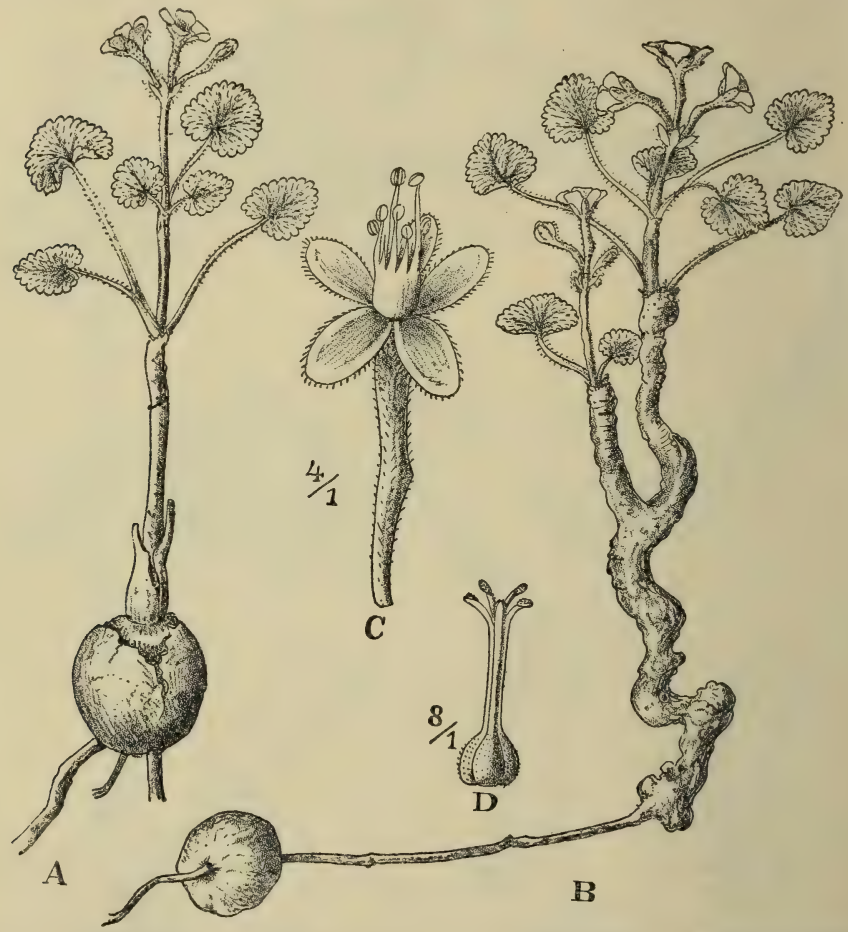


Fig. 2. *Pelargonium graniticum* R. Knuth. *A*, *B* Ganze Pflanzen, *C* Blüte, *D* Pistill. — Original.

Deutsch-Südwest-Afrika, Nama-Bezirk: Kohlmannskoppe bei Lüderitzbucht, auf Granitklippen, 150 m (Engler, Reise Deutsch-Südwest-Afrika a. 1913 n. 6803. — Typus in herb. Berol.!) — Blühend Mai.

Die Art gehört zur Sektion *Cortusina* und zeichnet sich durch sehr kurze Jahrestriebe, kleine Blätter und unterirdische Knollen aus.

Was die merkwürdigen Wuchsverhältnisse dieser Art anbetrifft, so sind dieselben wahrscheinlich auf folgende Weise zu erklären: Beim Keimling vieler Arten der Sektion *Cortusina* tritt eine Verdickung des hypokotylen Gliedes auf. In diese Verdickung werden am Abschluß der folgenden Vegetationsperioden die Basalteile der in der Hauptsache absterbenden jährigen Stengelteile mit hineingezogen. So bildet sich allmählich der senkrechte hier von einer braunen Rinde umgebene Grundstock. Infolge der Nahrungsspeicherung verdickt sich derselbe an seinem unteren Ende zu einer Knolle. Genau so wie bei einigen Oxalidaceen Südafrikas wird dieselbe nun dort, wo die Bodenverhältnisse es gestatten, durch Streckung der untersten Glieder des Grundstockes (vielleicht auch seitlicher Sprosse) tiefer in den Boden hineingeschoben. — Demnach ist das merkwürdige Organ am unteren Ende der Pflanze eine Knolle, die nichts zu tun hat mit den äußerlich ähnlichen zwiebelartigen Bildungen der Sekt. *Hoarea*. Das ausläuferartige Verbindungsstück zwischen ihr und dem übrigen kräftigen Grundstock, der sonst von dem der Sekt. *Cortusina* nicht abweicht, ist durch nachträgliche Streckung zu erklären.

Oxalis ausensis R. Knuth, n. sp. — Pusilla, acaulis, usque 3 cm alta. Radix ± verticalis, pallide fusca, circ. 1 mm crassa, 5 cm et ultra longa, radiculis capillaribus sparsim obsita. Folia basalia, numerosa, 12—25, glabra, trifoliolata; foliolum medium cuneato-obcordatum, margine antico parum incisum, 5 mm longum, $3^{1}/_{2}$—4 mm latum; lateralia obliqua, non raro ± minora; omnia glaucoideo-viridia, crassiuscula, margine antico ± glandulis obsita; petiolus filiformis, 1—$2^{3}/_{4}$ mm longus, vix strictus. Flores folia excedentes, rarius eis aequilongi. Pedunculi basales, $1^{1}/_{2}$ cm longi, filiformes, erecti, glabri, bracteis 2 oppositis setaceis 1—$1^{3}/_{4}$ mm longis supra medium obsiti. Sepala 2 mm longa, late ovata, obtusa, apice glandulis pluribus rubris liniformibus notata. Petala sepalis 4—5-plo longiora, circ. 7—8 mm longa, lutea, ± cuneata, margine anteriore retusa vel repando-sinuata. Stamina interiora sepalis longiora; exteriora interioribus 2-plo breviora; omnia sicut styli glabra. — Fig. 3.

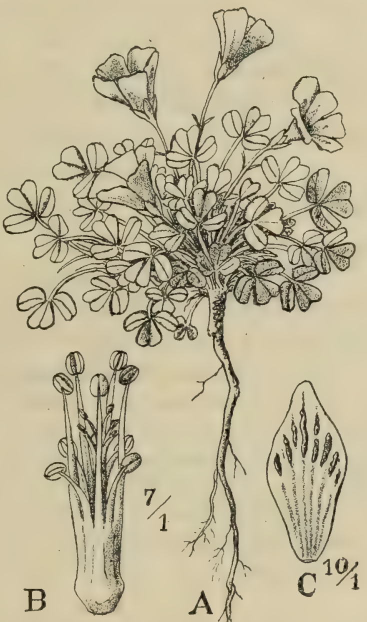


Fig. 3. *Oxalis ausensis* R. Knuth. *A* Ganze Pflanze, *B* Andröceum und Gynäceum, *C* Kelchblatt. — Original.

Deutsch-Südwest-Afrika, Nama-Bezirk: Aus, auf Kies, um 1400 m (A. Engler, Reise Deutsch-Südwest-Afrika a. 1913 n. 6785 — Typus in herb. Berol.!). — Blühend Mai.

Die Art gehört in die Sektion *Tripartitae* R. Knuth und ist von *O. obtusa* sowie den verwandten Arten schon durch die Farbe der Blumenblätter, von *O. luteola* und deren Verwandten aber durch die Blattform unterschieden.

Ardisiandra primuloides R. Knuth, n. sp. — Acaulis, 7—10 cm alta. Rhizoma 3—5 cm longum, 2—3$^1/_2$ mm crassum, simplex, horizontale, fuscum, cicatricibus petiolorum emarcidorum incrassatis grosse squamosum. Folia omnia basalia vel cauli vix 1 cm longo inserta, facie superiore viridia, inferiore purpurea, satis numerosa, saepe 5—8; lamina ovato-oblonga, ea foliorum majorum 4 cm longa et 2$^1/_2$ cm lata, basi manifeste cordata, apice obtusiuscula, exs. papyraceo-membranacea, margine crenato-dentata dentibus minutissime acuto-mucronulatis, ± glanduloso-puberula; petioli quam lamina longiores vel ei saltem aequilongi, usque 5—6 cm longi, filiformes, sed stricti, fuscescentes, subviscosi. Pedunculi basales, pauci, 1—3, cum floribus usque 6$^1/_2$ cm longi, fere filiformes, erecti, subviscosi, apice umbellam irregulariter dissolutam 3—7-floram gerentes. Bracteae 2—4$^1/_2$ mm longae, lineari-subulatae, virides, acutissimae, subviscosae. Pedicelli circ. 13 mm longi, capillares, minute subviscosi, bracteis 4—6-plo longiores. Sepala late triangularia, acuta, viridia, usque 5 mm longa, 2—2$^3/_4$ mm lata. Corolla albo-rosea, sepalis 2-plo longior, usque ad medium partita; lobi ± rectangulares, apice emarginati. Stamina quam corolla 4-plo breviora; filamenta basi in annulum corollae adnatum coalita, $^3/_4$ mm longa; antherae filamentis vix vel parum longiores, elongato-triquetrae, in apiculum acutum excurrentes. Stylus capillaris, corollae aequilongus. Capsula 2$^1/_2$—3 mm diam., rotundata; valvae a medio usque ad apicem albido-coriaceae.

Nördliches Nyassaland: Kyimbila, Kibilaschlucht, 1000 m, auf Steinen im Schatten (Stolz a. 1911 n. 924. — Typus in herb. Berol.!). — Blühend und fruchtend im November.

Die Art ist nahe verwandt der *A. sibthorpioides* Hook. f., von der sie sich leicht durch das Fehlen eines oberirdischen Stengels, durch die Schlankheit der Blattstiele und durch die langgestreckte Form der Blattspreite unterscheidet. Im Gegensatz zu dieser Art scheint sie indessen im äquatorialen Afrika eine beschränktere Verbreitung zu haben. Im Habitus nähert sie sich durch das Fehlen des Stengels weit mehr als *A. sibthorpioides* dem Primel-Typus. Somit ist die Gattung, die habituell bis jetzt innerhalb der Primuleen ziemlich isoliert stand, nunmehr mit diesen auch äußerlich eng verbunden.

Bruniaceae africanae.

Von

R. Schlechter.

Mniothamnea (Oliv.) Niedenzu.

Von dieser bisher monotypischen Gattung liegen zwei äußerst interessante neue Arten vor, welche ich beide im Jahre 1895 auf den Langebergen oberhalb Zuurbraak sammelte. Danach scheint es, als ob die Gattung völlig auf diesen Gebirgszug beschränkt ist und zwar nur in dem kleinen Areal zwischen Swellendam und Riversdale. Es handelt sich also offenbar hier um eine ähnliche Konzentration von Endemismen, wie wir sie auch bei anderen Gattungen der Familie, z. B. bei *Tittmannia* und *Thamnea*, kennen, und wie sie auch bei den Penaeaceen, die ja in ihrer Verbreitung und in ihrem Auftreten viel mit den Bruniaceen gemein haben, zu beobachten sind. Ich will hier nur an die drei von Jussieu beschriebenen *Stylapterus*-Arten erinnern, die offenbar alle an demselben Standort von demselben Sammler entdeckt wurden und bis zum heutigen Tage nicht wieder gesammelt worden zu sein scheinen. Diese alten Typen, von denen offenbar eine ganze Reihe auf dem Aussterbeetat stehen, sollten in der südafrikanischen Flora besondere Beachtung verdienen und, wo sie noch vorhanden sind, besonders beschützt werden.

M. micrantha Schltr. n. sp. — Fruticulus erectus, ramosus, pedalis et ultra. Rami et ramuli dense foliati, primum dense puberuli. Folia appressa, ovata, vel lanceolata, acuta, puberula, 1—1,5 mm longa. Flores minuti, albi. Calycis foliola ovata, subacuta, dense pilosa. Petala ovata subacuta, glabra, quam sepala duplo fere majora. Stamina erecta, calycis foliola vix excedentia, filamentis subulatis, glabris, apice incurvis, antheris ellipsoideis excisis. Stylus breviter subulatus, glaber. Ovarium villosum, 1-ovulare.

Ein aufrechter, bis 45 cm hoher Strauch, völlig von erikoidem Habitus. Blätter angedrückt 1—1,5 mm lang. Blüten winzig, kaum 1 mm lang. Sepalen ca. 0,3 mm lang. Petalen etwa 0,5 mm. Griffel kaum 0,2 mm hoch, kahl.

Südwestliches Kapland: An feuchten Stellen auf den Langebergen oberhalb Zuurbraak, ca. 600 m ü. M. (R. Schlechter n. 2040. — Blühend im Januar 1893).

Eine sehr charakteristische Art, welche vor den beiden anderen schon durch den steif-aufrechten Wuchs kenntlich ist. Ihre Blätter sind noch kleiner als bei *M. callunoides* (Oliv.) Niedenzu, ebenso die Blüten, welche sich durch den sehr kurzen Griffel auszeichnen.

M. bullata Schltr. n. sp. — Fruticulus decumbens, valde ramosus, flaccidus. Rami et ramuli perdense foliati. Folia appressa, elliptica, acuta, margine longius ciliata, a facie bullato-concava, extus (i. e. dorso) glabrata. Flores singuli, axillares vel ad apices ramulorum, sessiles, extus villosi. Calycis segmenta ovata, subacuta, villosa. Petala ovata subacuta, extus pilosa, intus glabra, sepala paulo superantia, rubida. Stamina erecta, filamentis subulatis, glabris, apice incurvis, quam petala paulo breviora, antheris oblongoideis, basi breviter bifidis. Ovarium 1-ovulare, apice villosulum. Stylus subulatus glaber, filamentis paulo brevior.

Pflanze über Felsen hinkriechend oder überhängend, mit bis fußlangen Ästen. Blätter sich fast dachziegelig deckend, 1—2 mm lang. Blüten mit dem unterständigen Fruchtknoten kaum 1,5 cm an Länge überschreitend. Kelchzipfel ca. 0,5 mm lang, Petalen ca. 7 mm lang.

Kap-Kolonie: Zwischen Felsspalten und auf Felsen auf den Langebergen oberhalb Zuurbraak, ca. 1000 m ü. M. (R. Schlechter n. 2097. — Blühend im Januar 1893).

Die Art ist durch die größeren blasig-ausgebauschten Blätter und größere rötliche Blüten vor *M. callunoides* (Oliv.) Niedenzu kenntlich.

Pseudobaekea Niedenzu.

P. thymeleoides Schltr. n. sp. — Fruticulus erectus, ramosus. Rami et ramuli teretes, dense foliati, erecti, primum sparsim pilosi, mox glabrati. Folia erecto-patentia, lineari-oblonga, obtusiuscula, utrinque primum longius pilosa, mox glabrata, internodia superantia. Flores parvuli, nivei, ad apices ramulorum capitellato-racemosi. Calycis segmenta oblonga obtusa glabra, quam petala duplo fere minora. Petala ovalia vel obovalia, obtusa, utrinque glabra. Stamina erecta, quam petala breviora, filamentis subulatis, glabris, apice incurvis, antheris oblongoideis, excisis. Styli 2 subulati, glabri, apicem versus leviter divergentes, ovarium apice villosum, biloculare, loculis 2-ovulatis.

Bis 50 cm hoher, aufrechter Strauch mit 4—5 mm langen, dicht stehenden Blättern. Blüten weiß, ca. 1,5 mm lang, denen der *P. racemosa* (L.) Niedenzu ähnlich. Petalen ca. 7 mm lang. Stamina und Griffel ca. 0,5 mm.

Südwestliches Kapland: Auf den Abhängen der Langebergen oberhalb Zuurbraak, ca. 1000 m ü. M. (R. Schlechter n. 2099. — Blühend im Januar 1893).

Nahe mit *P. racemosa* (L.) Niedenzu verwandt, aber steifer im Wuchs, mit kleineren, anfangs langhaarigen, schmäleren Blättern und dichter Infloreseenz.

Lonchostoma Wickstr.

L. elegans (Dum.) Schltr. comb. nov. (*Brunia elegans* Dum.).

Bei dem Durchordnen der Bruniaceen des Berliner Herbariums stieß ich auf einige Bogen einer aus den Herbarien Link & Otto entstammenden Pflanze, welche, offenbar von kultivierten Exemplaren herstammend, als »*Brunia elegans*« bezeichnet war. Ein Vergleich mit der Beschreibung, welche Dumont de Courset von dieser Art entworfen hat, scheint dafür zu sprechen, daß jene vorliegt. Obgleich nun keine Blüten an den Exemplaren vorhanden sind, ist die Übereinstimmung mit den bisher bekannten *Lonchostoma*-Spezies eine so ins Auge springende, daß ich keine Bedenken trage, diese Pflanze in die Gattung *Lonchostoma* zu verweisen. Sie ist daselbst durch die schmalen, sehr dicht behaarten Blätter gut gekennzeichnet.

L. quadrifidum O. Ktze. = *Campylostachys cernua* Kth.

Das im Berliner Herbar befindliche Originalexemplar von O. Kuntze hat nach meinen Untersuchungen bewiesen, daß überhaupt keine Bruniacee vorliegt, sondern die Gattung *Campylostachys* aus der Familie der *Verbenaceae-Stilbeeae.* Die Art ist also bei *Lonchostoma* zu streichen und der Name als Synonym bei *Campylostachys cernua* Kth. aufzuführen.

Beiträge zur Kenntnis der Elaeis guineensis Jacq.

Von

U. Dammer.

Von der botanischen Zentralstelle wurden mir einige Blüten und Fruchtstände von *Elaeis guineensis* Jacq., welche von Herrn Dr. **Gruner** in Togo, Misahöhe, gesammelt waren, und von »sterilen« Pflanzen stammten, übergeben, um die Ursache der Sterilität zu ermitteln. Der eine dieser Fruchtstände stammte von einer Pflanze, welche aus »Klude«saat hervorgegangen war. Diese Sorte, über welche Dr. **Gruner** im Tropenpflanzer VIII. (1904) p. 283 ff. berichtet hatte, zeichnet sich dadurch aus, daß die Früchte größer und die Samen kleiner als bei der gewöhnlichen Form der Ölpalme, die Kelchblätter dick, fleischig, rotgefärbt und ölhaltig sind, daß bei kleineren Früchten der Samen häufig ganz fehlt und schließlich dadurch, daß die Blätter sich normal nicht in Fiedern auflösen, sondern ungeteilt bleiben und höchstens durch den Wind mehr oder weniger zerrissen werden. Da die Klude, wie **Gruner** an der angeführten Stelle näher ausgeführt hat, viel ölreicher als die anderen Ölpalmsorten ist, so lag der Gedanke nahe, sie besonders reichlich zu vermehren. Von einer solchen Aussaat aus dem Jahre 1902 stammt die Pflanze, welche den vorliegenden Fruchtstand getragen hatte.

Die eigentümliche Blattgestaltung ist bei *Elaeis guineensis* nicht allzu selten. Sie tritt im ganzen Gebiete der Ölpalme bald hier, bald da zerstreut auf. Ihr absonderliches Aussehen ist den Eingeborenen aufgefallen und hat es mit sich gebracht, daß die Pflanzen, die immer nur gelegentlich, an den einzelnen Lokalitäten also verhältnismäßig recht selten, vorkommen, von den Eingeborenen als Fetischpalmen bezeichnet wurden. Sie führen dementsprechend bei den verschiedenen Volksstämmen an der ganzen westafrikanischen Küste auch verschiedene, von dem der übrigen Sorten abweichende Namen.

Die eigentümliche Blattform ist zurückzuführen auf die Jugendform des Blattes der Palmen. Die Sämlinge zeigen zunächst nur solche einfache Blätter, erst mit fortschreitendem Alter werden Blätter gebildet, welche sich in die Fiederblattform auflösen dadurch, daß nach einer gewissen Zeit die Mittelrippe stärker wächst als die Blattfläche, so daß in letzterer Spannungen entstehen, welche schließlich zu einem Zerreißen der Blattfläche führen. Bei der Klude findet nun eine solche verstärkte Streckung der Blattmittelrippe nicht statt, die Folge davon ist, daß das Blatt seine Jugendform behält. Wir haben hier also einen Fall von Stasimorphie, der namentlich von Koniferen her bekannt ist. Von diesen unterscheidet sich aber die stasimorphe Form der *Elaeis* in einem Punkte sehr wesentlich. Während nämlich die stasimorphen Koniferenformen so vollständig in dem Jugendzustande verharren, daß sie niemals geschlechtsreif werden, bleibt bei *Elaeis guineensis* die Stasimorphie auf die Laubblattregion beschränkt. Nach einer bestimmten Zeit, die mit der sich normal entwickelnder Pflanzen übereinzustimmen scheint, schreitet die Klude zur Blütenbildung. Ich erblicke in diesem Verhalten eine Rückkehr zum ursprünglichen Typus der *Elaeis*-Ahnenreihe. Es kommen nämlich bei den Palmen auch sonst analoge Fälle vor. Während uns von der phylogenetischen Reihe der *Elaeis* nämlich nur die letzten Produkte erhalten geblieben sind in den beiden Arten *E. guineensis* Jacq. und *E. melanococca* Gaertn., welche beide im geschlechtsreifen Stadium normal fiederschnittige Blätter besitzen, haben wir in anderen Palmengattungen noch alle Übergänge vom einfachen, ungeteilten Blatte bis zum feinzerschnittenen Fiederblatte. Die bekanntesten Beispiele liefern die beiden Gattungen *Chamaedorea* und *Geonoma*. Weniger bekannt sind *Reinhardtia*, *Malortiea* und *Manicaria*. Bei *Chamaedorea* haben wir eine ganze Reihe von Arten, welche dauernd nur einfache, vorn eingeschnittene Blätter bilden, die sich von dem ersten Laubblatte nur durch die Größe und die größere Zahl der Nerven unterscheiden und denen eine zweite Reihe Arten gegenübersteht, deren Blätter in der Jugend einfach, nur vorn zweispaltig, im Alter aber regelmäßig gefiedert sind. Die Zahl der Fiedern ist für die einzelnen Arten innerhalb enger Grenzen eine ganz bestimmte, ebenso die Zahl der Nerven jeder einzelnen Fieder. Bei *Geonoma* haben wir ebenfalls eine ganze Reihe Arten mit einfachen, nur vorn zweispaltigen Blättern gleich denen der Jugendblätter, ferner wie bei *Chamaedorea* eine ganze Reihe Arten mit in der Jugend einfachen, zweispaltigen, im Alter regelmäßig gefiederten Blättern mit gleichartigen Fiedern, sodann aber noch eine dritte, jene beiden verbindende Reihe, deren Arten nicht regelmäßig fiederschnittige Blätter im Alter besitzen, sondern Blätter, deren Blattfläche ganz unregelmäßig in bald breitere, bald schmälere Fiedern eingeschnitten ist. Die Unregelmäßigkeit geht hier so weit, daß sogar die beiden Blatthälften ganz verschieden eingeschnitten sein können. Konstant ist in dieser Reihe nur die Zahl aller Nerven eines Blattes. Bei *Reinhardtia* sind, ebenso wie bei *Malortiea*, welche beide Gattungen getrennt zu halten sind, die Übergänge insofern gleich, als hier Arten vorkommen, bei denen die Blattfläche nicht ganz, sondern nur in der Nähe der Mittelrippe eingerissen ist, so daß »gefensterte« Blätter, »folia fenestrata« entstehen. Für *Reinhardtia* sind diese Formen jüngere Stadien der Entwicklungsreihe der Gattung, denn die übrigen Arten haben im Alter vollständig gefiederte Blätter, für *Malortiea* dagegen sind sie Mittelstadien, da in dieser Gattung sowohl einfache, nur vorn zweispaltige, gefensterte und gefiederte Blätter vorkommen. Bei *Manicaria* endlich haben wir den der *Elaeis* am nächsten stehenden Fall, nur mit dem Unterschiede, daß die Jugendform noch die häufigere, die Altersform die seltenere ist. Die Übergänge sind hier so allmähliche, daß eine Differenzierung in verschiedene Arten noch nicht stattgefunden hat. Wir treffen bei *Manicaria* noch riesige einfache, nur vorn zweispaltige Blätter an, daneben aber auch Blätter, welche ganz unregelmäßig, in der Art wie die Blätter der Mittelreihe von *Geonoma*, in verschieden breite Fiederabschnitte aufgelöst sind.

Nebenbei sei bemerkt, daß das einfache, an der Spitze zweispaltige Blatt der Palmen bereits ein vorgeschrittener Typus in der phylogenetischen Reihenfolge ist, wie *Oreodoxa* recht deutlich zeigt, dessen erstes Laubblatt mit entwickelter Spreite schmal lanzettförmig ist und seinen Mittelnerv noch bis in die einzige Spitze des Blattes sendet, während das zweite Blatt charakteristisch vorn zweispaltig ist. Es ist das insofern von Wichtigkeit, als an einer ganz anderen Stelle der Palmen, nämlich bei *Cocos*, beide Blattformen als Jugendformen auftreten: die meisten *Cocos*-Arten, soweit ich bisher Sämlinge beobachten konnte, alle mit einer Ausnahme, haben in der Jugend einfache, lanzettliche, vorn ungeteilte Blätter, nur *Cocos nucifera* hat in der Jugend einfache, vorn zweispaltige Jugendblätter.

In der Kludeform der *Elaeis guineensis* Jacq. haben wir also eine partiell stasimorphe Form zu sehen, welche befähigt ist, normal entwickelte Blüten und Samen auszubilden. Die Form ist aber nicht samenbeständig, wie Gruner l. c. angibt, da sich aus den Samen wieder die normale Form entwickelt. Indessen muß doch der innere Entwicklungsgang des Plasmas der Pflanze gegenüber dem der normalen Form bedeutend gestört sein. Das dokumentiert sich äußerlich nicht nur in dem Beharren der Laubblätter auf dem Jugendzustande, sondern auch darin, daß sie Abweichungen im Blütenbau zeitigt, wie das mir vorliegende Exemplar beweist. Schon bei der Betrachtung des ganzen Fruchtstandes, der im frischen Zustande nur 2630 Gramm wog, fiel mir auf, daß aus den Blütenhüllen nicht drei, sondern mehr Narben hervorragten, bei der genaueren Untersuchung stellte es sich heraus, daß die einzelne Blüte außer den zu einem Fruchtknoten verwachsenen drei Fruchtblättern, die in einen dreinarbigen Griffel ausliefen, noch eine Anzahl freier Fruchtblätter enthielt (ich zählte bis sieben), welche in ihrer unteren Hälfte äußerlich ganz dem Fruchtknoten glichen, zum Teil allerdings auf einer

Seite einen dünneren Anhang von der Struktur der Blütenhüllblätter hatten, in ihrer oberen Hälfte aber ganz dem Griffel und der Narbe entsprachen, zum Teil sogar Narbenwarzen am Rande besaßen. Leider waren die Blüten viel zu alt, um ein sicheres Urteil über die Dignität dieser Gebilde zu geben. Die Vermutung liegt nahe, daß sie umgewandelte Staminalanlagen sind, so daß wir es hier mit einer Pistillodie der Staminodien zu tun hätten. Diese Häufung der Fruchtblätter hat es nun wohl mit sich gebracht, daß die Bildung von Samenanlagen entweder ganz unterblieb oder unvollkommen war. Sicheres läßt sich bei dem vorgeschrittenen Stadium des vorliegenden Fruchtstandes nicht sagen; jedenfalls ist es nicht zur Samenbildung gekommen. Die Fruchtknoten sind unentwickelt geblieben, sie bilden nur eine einzige Masse verzweigter Fasern, die ziemlich locker, ohne viel Bindegewebe, nebeneinander liegen. Die Sterilität ist hier also wohl sicher auf innere Ursachen zurückzuführen.

Morphologisch von großem Interesse war ein anderer Fruchtstand, der im frischen Zustande nur 760 Gramm wog. Er stammte von einem Sämling der Sorte *Dento*. Die Aussaat war 1902 gemacht, 1909 war das Exemplar gepflanzt worden und hatte nun den ersten, vorliegenden Fruchtstand gebildet. Derselbe hatte eine normale, zwei halb entwickelte und eine größere Anzahl unentwickelter Früchte. Nur die letzteren lagen mir vor. Zunächst fällt der Fruchtstand durch seine geringe Größe auf. Der im Querschnitt ovale Stiel hat einen Umfang von nur 4,7 cm. Er trägt an einer ca. 5 cm langen Spindel zehn Äste von 5,5—11,5 cm Länge, die ziemlich sparrig abstehen. Drei derselben sind ziemlich dicht mit weiblichen Blüten besetzt gewesen, bei zweien ist noch deutlich die sterile Spitze zu erkennen, dem dritten fehlt sie. Die sieben anderen Äste dagegen laufen in mehr oder weniger lange männliche Kolben aus. Diese Kolben waren aber, wie es scheint, nicht nur mit männlichen Blüten besetzt, sondern es befanden sich zwischen den männlichen, nach den großen Gruben zu schließen, vereinzelt auch weibliche (oder Zwitter-?) Blüten.

Normal sind die Blütenstände der *Elaeis* rein eingeschlechtig, monöcisch. Hier aber ist der erste Blütenstand, welchen die Pflanze bildet, androgyn-monöcisch! In der Literatur finde ich nichts Derartiges angegeben, Hubert sagt nur in seiner Monographie der Ölpalme, daß die Pflanzen in den ersten Jahren nur männliche Blütenstände hervorbringen und erst dann zur Ausbildung von weiblichen Blütenständen schreiten. Es ist nicht ausgeschlossen, daß diese »männlichen« ersten Blütenstände ebenfalls, wenigstens teilweise, androgyn-monöcisch sind. Leider ist der vorliegende Fruchtstand so alt und demoliert, daß eine genauere Untersuchung nicht mehr möglich ist. Vom systematischen Standpunkt aus ist derselbe aber von höchstem Interesse, denn er unterscheidet sich von demjenigen von *Barcella* nur durch die größere Zahl der weiblichen und die geringere Zahl der männlichen Blüten.

Dürfen wir nach Analogie der Laubblattbildung bei den Palmen schließen, daß erst die phylogenetisch älteren und in einem späteren Lebensalter die phylogenetisch jüngeren Stadien ausgebildet werden, so hätten wir in diesem ersten Blütenstande eine Form, welche uns zeigt, daß die rein eingeschlechtigen Blütenstände der *Elaeis* aus androgyn-monöcischen hervorgegangen sind. In *Barcella* ist dieses Stadium erhalten geblieben. Von ganz besonderer Wichtigkeit würde es sein, wenn sich an frischem Blütenmateriale erster Blütenstände nachweisen ließe, was sich jetzt nur aus den größeren Gruben vermuten läßt: daß sich zwischen den männlichen auch weibliche Blüten befinden, so daß also ursprünglich die männlichen und weiblichen Blüten in Gruppen gestanden hätten. Dann würde *Elaeis* mit *Barcella* nicht, wie Drude in den Natürlichen Pflanzenfamilien angibt, an den Anfang, sondern an das Ende der Cocoineen zu setzen sein.

Über die Ursachen der Sterilität der anderen eingesandten Fruchtstände lassen sich keine bestimmten Angaben machen. Einen Fingerzeig gibt vielleicht eine Notiz Huberts, derzufolge in Gambia der Stamm der Jolah aus der Ölpalme hauptsächlich Wein bereitet, während die Wadingo die *Elaeis* zur Ölgewinnung benutzen. Bei den ersteren seien die Früchte klein, bei den letzteren groß. Hubert spricht die Vermutung aus, daß durch die Abzapfung des Saftes die Pflanzen so geschwächt würden, daß sie keine großen Früchte ausbilden könnten. Wäre diese Vermutung richtig, so wäre es denkbar, daß die Fruchtstände von solchen Pflanzen stammen, die aus Samen solcher Pflanzen gezogen sind, welche durch Weinbereitung geschwächt waren. Da nicht Blüten, sondern nur verkrüppelte Fruchtansätze vorliegen, so läßt sich nicht sagen, ob die Blüten normale Samenanlagen besessen haben.

Solanaceae africanae. III.

Von

U. Dammer.

Solanum L.

S. namaquense U. D. n. sp. — 1 m altum ramis viridibus pilis stellatis minutis dense tectis, aculeis plerumque recurvis ca. 3—4 mm longis armatis, foliis petiolatis, ambitu ovatis vel lanceolatis, utrinque 2—4-lobatis, basi cuneatis vel rotundatis apice acutis, lobis ovatis rotundatis, lamina supra pilis stellatis minutis sparsis, subtus densis tectis, hic inde petiolo et nervo medio subtus aculeo armato, petiolo 2—8 mm longo, lamina 2,5—4 cm longa, 14—22 mm lata. Inflorescentia extraaxillaris 2—5-flora, pedunculo brevi stellato-piloso; flores pedicellis 5 mm longis tenuibus, stellato-pilosis, aculeis parvis sparsis obsitis, calyce cupuliformi 3 mm longo 1,5 mm lato, 5-lobato, lobis acutis 1 mm longis 0,5 mm latis, stellato-piloso aculeis rectis acicularibus armato vel exarmato, corolla violacea rotata 5-fida, tubo vix 1 mm longo, lobis lineari-lanceolatis acutis 8 mm longis 2 mm latis dorso stellato-pilosis, filamentis fauci corollae insertis, triangularibus, 1 mm longis, antheris elongatis, apice biporosis, 4 mm longis, ovario subgloboso, apice dense stellato-piloso, 1 mm longo, stylo basin versus pilis stellatis obsito, 8 mm longo, apice incrassato, stigmate subgloboso. Baccae pedicello 7—10 mm longo recurvo globosae ca. 1 cm diametro, seminibus nitidis reniformibus 1 mm diametro.

Deutsch-Südwest-Afrika: Namabezirk: Seeheim, sandiges Bett des Fischflusses mit Sanddünen, 750 m ü. M. (A. Engler n. 6636. — Blühend und fruchtend am 28. April 1913).

Eine dem *S. moestum* Dun. nahestehende Art, von welchem sie sich durch die grünen Zweige, die zurückgekrümmten Stacheln, welche am Grunde nicht purpurn sind, die viel geringere Bestachelung der Blätter, die kürzeren Blütenstiele, die spitzen Blumenkronenzipfel, das an der Spitze dicht mit Sternhaaren besetzte, nicht kahle Ovar, den im unteren Teile mit Sternhaaren besetzten Griffel und die größeren Beeren unterscheidet.

S. lateritium U. D. n. sp. — Frutex alte scandens ramis elongatis tenuibus 4—5 mm crassis valde medullosis, medulla alba, ramulis brevioribus lateralibus, juventute floccoso-pilosis mox glabris. Folia petiolata

nunc lanceolata, nunc ovata nec non ovalia, basi attenuata vel rotundata apice acuta vel acuminata, margine revoluto, juventute floccoso-pilosa, sed mox utrinque glaberrima, adjecto petiolo 0,5—2 cm longo 5—14,5 cm longa, 2—7,5 cm lata. Inflorescentia in ramulis lateralibus terminalis, composita, thyrsoidea. Flores longe pedicellati, pedicellis 15 mm longis, apicem versus sensim incrassatis, glabris, calyce cupulari glabro vel sparsim minutissime piloso, 5-dentato, 3 mm diametro, dentibus rotundatis, mucronatis, 2 mm latis, vix 1 mm longis, corolla 5-fida, 17 mm diametro, tubo brevi 1 mm longo, 1,5 mm diametro, lobis elongato-lanceolatis, apice cucullatis, dorso dense pilosis, 7,5 mm longis, 3 mm latis, staminibus 5 corollae fauci insertis, filamentis brevibus, tenuibus 0,5 mm longis, antheris elongatis 4,5 mm longis, 1,5 mm latis, ovario conico 1,5 mm longo, 1 mm diametro, stylo glabro 9 mm longo stigmate subbilobo. Bacca globosa parva 5 mm diametro lateritia.

Schlingstrauch mit am Grunde kleinfingerstarkem Stamm, langen, dünnen, 4—5 mm starken, sehr markigen Ruten, kurzen Seitenzweigen, welche in der Jugend flockig behaart, aber bald kahl und graugrün mattglänzend sind. Die Pflanze »rankt zwischen Büschen bis 6 m« weit. Die gestielten Blätter sind bald lanzettlich, bald eiförmig oder auch oval, am Grunde verschmälert oder abgerundet, an der Spitze kurzspitzig oder in eine lange Spitze ausgezogen, am Rande zurückgerollt, in der Jugend flockig behaart, aber bald beiderseits ganz kahl. Der Blattstiel erreicht eine Länge von 0,5—2 cm, die Blattfläche ist 5—14,5 cm lang und 2—7,5 cm breit. Der ziemlich große, reichblütige Blütenstand steht am Ende von Kurztrieben; er ist rispig zusammengesetzt und trägt an den stark verdickten Enden der Seitenzweige Gruppen von Blüten, welche 15 mm lang gestielt sind. Die Blütenstiele sind kahl und nach oben hin allmählich verdickt. Der becherförmige Kelch ist kahl oder zerstreut sehr fein behaart, 3 mm im Durchmesser, 5-zähnig; seine Zähne sind flach abgerundet, mit einer kurz aufgesetzten Spitze versehen, 2 mm breit und mit der Spitze kaum 1 mm lang. Die lilablaue Blumenkrone ist 5-spaltig, 17 mm im Durchmesser, hat eine kurze Röhre von 1 mm Länge und 1,5 mm im Durchmesser und länglichlanzettliche, auf dem Rücken dicht behaarte, an der Spitze mützenförmig eingeschlagene Zipfel von 7,5 mm Länge und 3 mm Breite. Die fünf Staubblätter sind dem Schlunde der Blumenkronenröhre eingefügt, sie haben kurze, dünne, 0,5 mm lange Staubfäden und 4,5 mm lange, 1,5 mm breite, längliche Staubbeutel. Der kegelförmige Fruchtknoten ist 1,5 mm lang, 1 mm dick, der Griffel 9 mm lang, die Narbe fast zweilappig. Die kugelrunde, ziegelrote Beere hat 5 mm Durchmesser. Während der Blütenstand stumpf kegelförmig ist, wird der Fruchtstand durch nachträgliche Verlängerung der unteren Seitenäste fast trugdoldenförmig.

Nördliches Nyassaland: Kyimbila: Dorf Mwaihojo Uselya zwischen den Uboka- und Rufilyoflüssen, 600—700 m ü. M. (A. Stolz n. 1514. — Blühend und fruchtend im August 1912).

Einheim. Name: Kagoje.

Die Art gehört in die Verwandtschaft von *S. plousianthemum* U. D.

S. rhodesianum U. D. n. sp. — Frutex alte scandens ramis tenuibus glaberrimis, foliis petiolatis ovatis vel lanceolatis, acuminatis glaberrimis adjecto petiolo glabro 8—22 mm longo 5,5—9,5 cm longis 2—4 cm latis. Inflorescentia terminalis, brevis, cymis aggregatis sessilibus. Flores pedi-

cellati, pedicellis apicem versus sensim incrassatis, minute sparsim pilosis, 8—10 mm longis, calyce cupulari, minutissime puberulo 3 mm diametro, 5-dentato vel subtruncato, dentibus brevibus rotundatis, acuminatis, 1,5 mm latis, ad 1 mm longis, corolla pallide lilacina 5-fida tubo brevi 1 mm longo 1,5 mm diametro, lobis elongato-lanceolatis, apice cucullatis, dorso dense pilosis, 7 mm longis 2 mm latis, staminibus corollae tubi fauci insertis, filamentis linearibus 1 mm longis, antheris non cohaerentibus, elongatis, 4 mm longis 1,5 mm latis, ovario obovato 2 mm longo 2 mm diametro, stylo 7 mm longo apice incurvo, stigmate obliquo.

Hochkletternder Strauch mit ganz kahlen, dünnen Zweigen, eiförmigen oder lanzettlichen, vorn in eine Spitze ausgezogenen, ganz kahlen, gestielten Blättern, welche einen 8—22 mm langen Blattstiel, eine 4,7—7 cm lange und 2—4 cm breite Blattfläche besitzen. Der Blütenstand ist endständig an langen, dünnen Ruten, kurz und dadurch ausgezeichnet, daß die gestauchten Partialinflorescenzen nicht gestielt sind. Dadurch nähert sich der Blütenstand wesentlich demjenigen der westafrikanischen Arten, nur ist er sehr viel kürzer. Die Blüten sind gestielt, die Blütenstiele nach oben hin allmählich verdickt, sehr fein behaart, 8—10 mm lang. Der Kelch ist tief becherförmig, anfänglich fast abgestutzt, später deutlich 5-zähnig, außen sehr fein behaart, 3 mm im Durchmesser; seine kurzen Zähne sind abgerundet und in eine kleine Spitze ausgezogen, 1,5 mm breit, bis 1 mm lang. Die blaßlila Blumenkrone ist tief 5-spaltig, hat eine kurze, nur 1 mm lange Röhre von 1,5 mm Durchmesser und 5 länglich-lanzettliche, an der Spitze mützenförmig eingeschlagene, auf dem Rücken dicht behaarte, 7 mm lange, 2 mm breite Zipfel. Die fünf Staubblätter sind dem Schlunde der Blumenkronenröhre eingefügt, haben lineale, 1 mm lange Staubfäden und längliche, nicht zusammenhängende, 4 mm lange, 1,5 mm breite Staubbeutel. Der Fruchtknoten ist verkehrteiförmig, überragt den Kelch etwas, ist 2 mm lang und 2 mm im Durchmesser. Der Griffel ist kahl, an der Spitze nickend, 7 mm lang. Die Narbe ist schief. Die durch den Blütenstand gut charakterisierte Art, welche unter dem Namen *S. bifurcum* Hochst. ausgegeben wurde, von dem sie sich aber durch den Blütenstand, die Blüten und Blätter unterscheidet, ist die südlichste bisher bekannte Art aus dieser Gruppe. Früchte fehlen leider. Sehr charakteristisch sind die Fruchtknoten und die für die Gruppe langen Staubfäden.

Rhodesia: Chirinda-Wald, um 1200—1300 m (C. F. M. SWYNNERTON n. 86. — Blühend im Juni 1906).

S. Stolzii U. D. n. sp. — Frutex 1 m altus inermis ramis elongatis tenuibus 2—3 mm crassis verrucosis glabris, ramulis novellis minute dense puberulis. Folia petiolata, lanceolata vel ovato-lanceolata, in ramis brevibus multo minora quam in ramis elongatis, supra minute strigoso-, subtus floccoso-pilosa, adjecto petiolo 3—5 aut 8—10 mm longo, 12—30 aut 40—50 mm longa, 4—9 aut 15—19 mm lata. Inflorescentia extraaxillaris breviter pedunculata saepe bifurcata, ramis plerumque apice tantum floribus ornatis. Flores longe pedicellati, pedicellis apice valde incrassatis, 14—16 mm longis, apicem versus minutissime puberulis, calyce cupulari minute puberulo 5-fido, 4 mm diametro, lobis rotundatis, apiculatis, 2 mm longis, 2 mm latis, corolla 5-fida, 14 mm diametro tubo 2 mm longo lobis ovato-lanceolatis, apice cucullatis, dorso apice marginibusque

puberulis, 5 mm longis, basi 2 mm latis, staminibus 5 fauci corollae insertis, filamentis 0,5 mm longis, 1 mm latis, antheris ovalibus 4 mm longis 2 mm latis, ovario 1,5 mm longo, 1 mm diametro, stylo glabro 5 mm longo, stigmate capitato. Baccae globosae.

Strauch von 1 m Höhe mit wehrlosen, schlanken, grauen, 2—3 mm dicken, reichlich mit Lenticellen besetzten, kahlen Ästen und jungen, dichten, sehr klein braun behaarten Zweigen. Der Strauch bildet teils schlanke Langtriebe, teils kürzere Seitentriebe, beide mit Blütenständen, aber verschieden durch die Belaubung. An den kürzeren Trieben sind die olivgrünen, oberseits fein weißstriegelig, unterseits flockig behaarten Blätter mit dem 3—5 mm langen Blattstiele nur 12—30 mm lang und 4—9 mm breit, während die Blätter der Langtriebe mit dem 8—10 mm langen Blattstiele 40—50 mm lang sind. Die kleinen Blätter sind im allgemeinen mehr lanzettlich, die großen im allgemeinen mehr eilanzettlich. Die Blütenstände stehen extraaxillär, sind gestielt und häufig zweigabelig. Jeder Gabelast trägt an seiner verbreiterten Spitze gedrängt stehend eine Anzahl langgestielter Blüten, von denen bisweilen ein paar etwas tiefer stehen. Der gemeinsame Stiel des ganzen Blütenstandes ist kurz, 2—5 mm lang, die Gabeläste werden 1,5—3 cm lang. Die Blütenstiele, welche nach oben hin fein behaart sind, verdicken sich an der Spitze sehr bedeutend, so daß äußerlich die Grenze zwischen Stiel und Kelch schwer festzustellen ist[1]). Der flach becherförmige Kelch ist äußerst fein behaart, 5-spaltig, 4 mm im Durchmesser; seine Zipfel sind abgerundet und mit einer aufgesetzten Spitze versehen, 2 mm lang und ebenso breit. Die weißlichlila gefärbte Blumenkrone ist tief 5-spaltig, fast 1,5 cm im Durchmesser, hat eine nur 2 mm lange Röhre und eilanzettliche, 5 mm lange, am Grunde 2 mm breite Blumenkronenzipfel, welche außen an der Spitze und an den Rändern fein behaart sind. Die Spitze ist mützenförmig nach innen eingeschlagen. Die fünf Staubblätter sind dem Schlunde der Blumenkronenröhre eingefügt; sie haben ganz kurze, flache, trapezförmige Staubfäden von 0,5 mm Länge und am Grunde 1 mm Breite; die Staubbeutel sind untereinander nicht verklebt, oval, 4 mm lang, 2 mm dick. Der Fruchtknoten ist fast walzenförmig oben abgerundet, 1,5 mm lang, 1 mm dick, der kahle Griffel ist 5 mm lang, ragt über die Staubbeutel hinaus und trägt eine kopfförmige Narbe. Die an den vorliegenden Exemplaren unreifen Beeren sind kugelrund.

Nördliches Nyassaland: Kyimbila: Ringve Kratersee, Bergwiese, 2000 m ü. M. (A. Stolz n. 1035. — Blühend im Dezember 1911).

Die Art gehört in die Verwandtschaft des *S. bifurcum* Hochst., von dem sie durch die Zweige, Blätter und Blüten aber gut verschieden ist. Der Sammler gibt ausdrücklich an, daß die Pflanze strauchartig und bis 1 m groß ist. Damit fällt sie habituell aus dem Kreise der Verwandten, die alle Schling- und Klettersträucher sind, heraus. Dieser Wuchs hängt vielleicht mit dem Standorte, Bergwiesen in 2000 m Höhe, zusammen.

S. Meyeri-Johannis U. D. n. sp. — Suffrutex 80 cm altus ramis elongatis, tenuibus, 2—3 mm crassis, leviter angulatis, juventute minute floccoso-pilosis, demum glabris, cortice violaceo-brunneo. Folia petiolata, distantia, petiolo tenui, sparsim floccoso-piloso, 4—8 mm longo, lamina lanceolata vel ovato-lanceolata, apice paullo producto, supra glabra, subtus nervis brunneo-floccoso-pilosa, ceterum pilis minutissimis tecta, 24—38 mm

---

[1]) An den vorliegenden Exemplaren findet sich zweimal auch eine Verwachsung zweier Blütenstiele bis zum Kelche. Die Blüten selbst sind nicht miteinander verwachsen.

longa, 8—15 mm lata. Inflorescentia composita terminalis, ramis floccoso-pilosis, floribus ad apicem ramulorum dilatatum aggregatis, pedicellis 8—10 mm longis apicem versus sensim incrassatis sparsim pilosis. Calyx cupularis sparsim pilosus, 5-dentatus, 2,5 mm diametro, dentibus rotundatis, apiculatis 1 mm latis, vix 1 mm longis; corolla 5-fida tubo brevi, 2 mm longo, 2 mm diametro, supra paullum contracto, lobis elongato-lanceolatis, dorso dense pilosis, apice cucullatis, 10 mm longis 2 mm latis, staminibus 5 fauci corollae insertis filamentis 0,5 mm longis, angustis, antheris elongatis 4 mm longis 1,5 mm latis, ovario subgloboso 1 mm diametro, stylo glabro 5 mm longo, stigmate subbilobo.

»Staude« von 80 cm Höhe mit langen, dünnen, 2—3 mm starken, etwas kantigen, in der Jugend klein flockig behaarten, später kahlen Zweigen mit violettbrauner Rinde. Blätter gestielt, mit dünnem, zerstreut flockig behaartem, 4—8 mm langem Blattstiele und lanzettlicher oder eilanzettlicher, vorn etwas vorgezogener, oben kahler, unterseits auf den Nerven braunflockiger, im übrigen sehr fein behaarter, 24—38 mm langer, 8—15 mm breiter Blattfläche. Der Blütenstand ist endständig, zusammengesetzt, mit flockig behaarter Achse und ebensolchen Zweigen. Die Blüten stehen meist doldig zusammengedrängt an den stark verbreiterten Ästen des Blütenstandes; sie haben spärlich behaarte, nach oben hin allmählich verdickte, 8—10 mm lange Blütenstiele, einen tief becherförmigen, außen zerstreut behaarten Kelch von 2,5 mm Durchmesser, der sehr kurz, fast abgestutzt, gezähnt ist. Die Kelchzähne sind leicht abgerundet und mit einer aufgesetzten Spitze, die länger als die eigentlichen Zähne ist, versehen, 1 mm breit und mit der Spitze kaum 1 mm lang. Die blaue Blumenkrone ist tief 5-spaltig, ihre Röhre, die oben und unten etwas eingezogen ist, ist 2 mm im Durchmesser und 2 mm lang; ihre Zipfel sind länglich-lanzettlich, auf dem Rücken gleichmäßig dicht behaart, an der Spitze mützenförmig eingeschlagen, 10 mm lang, an der breitesten Stelle 2 mm breit. Die 5 Staubblätter sind dem Schlunde der Blumenkronenröhre eingefügt, ihre Staubfäden sind schmal, 0,5 mm lang, ihre Staubbeutel länglich, 4 mm lang, 1 mm breit, nicht miteinander verklebt. Das Ovar ist fast kugelig, 1 mm im Durchmesser, der kahle Griffel 5 mm lang, die Narbe fast zweilappig.

Deutsch-Ostafrika: Ussagara, Bez. Kilossa: Bugaberge (Dr. Houy n. 1242. — Blühend im November, Dezember 1911).

Die Art ist ein Gegenstück zu *S. Stolzii* U. D. Der Sammler gibt an, daß sie eine Staude sei, welche 80 cm hoch wird. Auch hier haben wir also das Aufgeben des Kletterhabitus in der höheren Region.

S. Holtzii U. D. n. sp. — Arbor parvus ramis juventute floccoso-pilosis, demum glabris, tenuibus, valde medullosis dependentibus, foliis petiolatis late lanceolatis vel ovatis, saepe acuminatis, basi cuneatis vel rotundatis, petiolo tenui piloso, 1—2 cm longo, lamina utrinque minute pilosa 4—9 cm longa, 1,5—4 cm lata, inflorescentia ad apicem ramulorum thyrsoidea. Flores pedicellati ad apicem ramulorum inflorescentiae valde incrassatum aggregati, pedicellis apicem versus sensim incrassatis pilosis 10—12 mm longis, calyce cupulari, piloso, 3 mm diametro, breviter 5-dentato, dentibus rotundatis, breviter mucronatis, 0,5 mm longis, 1,5 mm latis, corolla lilacina 5-fida, 18 mm diametro, tubo 1,5 mm longo, 1,5 mm diametro, lobis elongato-lanceolatis, apice cucullatis, dorso dense pilosis 9 mm longis, 2 mm latis, staminibus 5 fauci corollae tubi insertis filamentis

crassis 0,5 mm longis, antheris elongatis non cohaerentibus, 4 mm longis, 1 mm latis, ovario globoso 1 mm diametro, stylo glabro 9 mm longo stigmate capitato subbilobo. Bacca globosa 5 mm diametro.

Kleiner Baum mit etwas herabhängenden Zweigen, welche in der Jugend flockig behaart, später kahl, dünn und sehr markreich sind. Die gestielten Blätter sind breitlanzettlich oder eiförmig, oft in eine Spitze ausgezogen, am Grunde keilförmig oder abgerundet, die 1—2 cm langen, dünnen Blattstiele sind behaart, die Blattflächen, welche 4—9 cm lang und 1,5—4 cm breit sind, sind auf beiden Seiten fein behaart. Nur an ganz alten Blättern schwindet die Behaarung auf der Oberseite mehr oder weniger, während sie auf der Unterseite dauernd erhalten bleibt. Die Blütenstände befinden sich an den Enden langer, dünner Rutenzweige; sie sind zusammengesetzt aus Cymen mit gestauchten Achsen, die doldenartig an den stark verdickten Enden bald längerer, bald sehr kurzer Seitenzweige der Hauptachse stehen, derart, daß die untersten Seitenzweige die längsten, die obersten die kürzesten, auf eine Verdickung reduzierten sind. Die Blüten sind 10—12 mm lang gestielt, die Blütenstiele behaart und nach oben hin allmählich verdickt. Der Kelch ist tief becherförmig, außen behaart, 3 mm im Durchmesser, 5-zähnig. Die kleinen, flachen Zähne sind abgerundet und mit einer kurzen, aufgesetzten Spitze versehen, 0,5 mm lang, 1,5 mm breit. Die lilafarbene Blumenkrone ist tief 5-spaltig, ausgebreitet 18 mm im Durchmesser; ihre Röhre ist 1,5 mm lang und 1,5 mm im Durchmesser, ihre Zipfel sind länglich-lanzettlich, an der Spitze mützenförmig eingeschlagen, auf dem Rücken dicht behaart, 9 mm lang und 2 mm breit. Die fünf Staubblätter sind dem Schlunde der Blumenkrone eingefügt, haben 0,5 mm lange, dicke Staubfäden und längliche, nicht zusammenhängende, 4 mm lange 1 mm breite Staubbeutel. Der Fruchtknoten ist kugelrund, 1 mm im Durchmesser, der Griffel kahl, 9 mm lang, die kopfförmige Narbe fast zweilappig. Die runde Beere hat 5 mm Durchmesser.

Deutsch-Ostafrika: Uluguru: Bez. Morogoro: Waldreservat Banduki II. (Dr. Holtz n. 3148. — Blühend im März 1913).

Diese gut charakterisierte Art, welche in der Behaarung der Blätter bisher nur in dem westafrikanischen *S. togoense* Schltr. ein Gegenstück hat, von dem sie aber im übrigen durchaus verschieden ist, nimmt unter den Arten dieser Gruppe eine besondere Stellung durch ihren baumartigen Wuchs ein. Bisher waren aus dieser Gruppe nur Kettersträucher bekannt. Jetzt kennen wir aus ihr auch aufrechte Sträucher wie die oben beschriebene *S. Meyeri-Johannis* U. D. und *St. Stolzii* U. D., sowie einen Baum, die vorliegende Art.

S. Schumannianum U. D. var. **Stolzii** U. D. n. var. — Differt a typo foliorum petiolis setosis, lamina utrinque nervo medio nec non hic inde nervis secundariis setosis.

Nördl. Nyassaland: Kyimbila, Rungwe-Regenwald, um 1600 bis 1800 m (Ad. Stolz. — Blühend im September 1913).

Einheim. Name: imitulatula.

Die Varietät zeichnet sich durch größere Blätter, welche an den vorliegenden Exemplaren mit dem 6 cm langen Blattstiele bis 25 cm lang und 7,5 cm breit sind, sowie durch den Borstenbesatz an den Blattstielen, auf der Mittelrippe der Ober- und Unterseite und bisweilen auch auf den stärkeren Seitennerven aus. Stolz gibt nachfolgende Bemerkungen: »Blüte weißlich mit gelben Staubgefäßen und Stempel, Außenblätter violett getupft. Früchte grün, glänzend, in Reife schwarzblau. Blätter d.-grün, Rückseite heller. Stengel grün mit brauner Behaarung. Frische Stengel grün mit violettbrauner Behaarung.«

S. macrosepalum U. D. n. sp. — Frutescens (?) ramis lignosis dense stellato-tomentosis aculeatis, aculeis sparsis, recurvis, 2—3 mm longis, basi stellato-tomentosis, foliis petiolatis ambitu elongato-ovatis, basi plerumque obliquis, margine sinuato-repandis, subtus nervis valde prominentibus, petiolo 2—2,5 cm longo floccoso-stellato-tomentoso hic inde basi vel prope basin aculeo parvo recurvato 2—3 mm longo, basi stellato-tomentoso armato, lamina supra pilis numerosis stellatis minutis scabra subtus stellato-tomentosa, 12,5—21 cm longa, 5—8 cm lata. Inflorescentia extraaxillaris indivisa, pedunculo communi nullo vel 2 cm longo floccoso-stellato-tomentoso, floribus pedicellatis, pedicellis 17 mm longis stellato-tomentosis; calyce cupulari, 6 mm diametro, stellato-tomentoso, 5-fido lobis elongatis, longe acuminatis, dorso stellato-tomentosis 7 mm longis, basi 3 mm latis; corolla rotata, plicata, 25 mm diametro, 5-lobata, tubo glabro 3 mm longo, lobis 4 mm longis, 8 mm latis, dorso 3 mm late stellato-tomentose striatis, supra nervo medio ab apice usque ad medium stellato-piloso, staminibus 5, filamentis glabris 3 mm longis, antheris elongatis, apicem versus leviter incurvatis, 7 mm longis 1,5 mm latis, ovario oblongo 3,5 mm longo, 2 mm diametro, apice stellato-piloso, stylo 10 mm longo stellato-piloso, stigmate capitato. Bacca cerasi magnitudine, sicco nigra nitens, longe pedicellata, pedicello recurvo 2—2,5 cm longo stellato-tomentoso interdum aculeo aciculari 6 mm longo usque ad medium fere stellato-piloso armato, calyce valde accreto baccam semiamplectente.

Strauch (?) mit holzigen, dicht sternhaarig-filzigen Zweigen, welche zerstreut, meist dicht unter den Blättern einen kurzen, zurückgebogenen, 2—3 mm langen, am Grunde sternhaarig-filzigen Stachel tragen. Die gestielten Blätter sind im Umrisse länglich-eiförmig zugespitzt, am Grunde meist mehr oder weniger schief, am Rande ganz seicht ausgeschweift oder wellig buchtig, unterseits mit stark hervortretenden Nerven versehen; ihr Blattstiel ist 2—2,5 cm lang, flockig sternhaarig-filzig, bisweilen am Grunde mit einem einzelnen kleinen, nur 2—3 mm langen, zurückgekrümmten, am Grunde sternhaarig-filzigen Stachel besetzt; ihre Blattfläche ist oberseits durch zahlreiche, ziemlich dicht stehende, sehr kleine Sternhaare rauh, unterseits sternhaarig-filzig, 12,5—21 cm lang, 5—8 cm breit. Der Blütenstand steht extraaxillär, ist unverzweigt, ungestielt oder mit einem 2 cm langen, flockig sternhaarig-filzigen Stiele versehen. Die Blüten sind 17 mm lang gestielt, der Stiel ist sternhaarig-filzig. Der becherförmige, außen sternhaarig-filzige Kelch hat 6 mm Durchmesser, ist 5-spaltig und hat 7 mm lange, am Grunde 3 mm breite, längliche, in eine lange Spitze ausgezogene, außen sternhaarig-filzige Zipfel. Die radförmige, gefaltete Blumenkrone hat 25 mm Durchmesser, eine kahle Röhre von 3 mm Länge und einen 5-lappigen Saum, dessen Lappen 4 mm lang und 8 mm breit, auf dem Rücken in einer Breite von 3 mm sternhaarig-filzig, innen von der Spitze bis zur Mitte auf dem Mittelnerv sternhaarig behaart sind. Die fünf Staubblätter haben kahle, 3 mm lange Staubfäden und längliche, nach oben hin etwas einwärts gebogene, 7 mm lange, 1,5 mm breite Staubbeutel. Der oblonge Fruchtknoten trägt an seiner Spitze eine aus Sternhaaren gebildete Kappe; er ist 3,5 mm lang und 2 mm dick. Der 10 mm lange Griffel ist seiner ganzen Länge nach mit Sternhaaren besetzt und endet in eine kopfförmige Narbe. Die Frucht ist eine etwa kirschgroße, im trockenen Zustande schwarze, glänzende Beere, welche auf einem 2—2,5 cm langen, kräftigen, zurückgebogenen, sternhaarig-filzigen Stiele sitzt,

der bisweilen einen nadelförmigen, bis etwa zur Mitte sternhaarigen, 6 mm langen, geraden Stachel trägt und von dem stark ausgewachsenen Kelche mit langen Zipfeln bis fast zur Mitte umhüllt wird.

Zentralafrikanisches Seengebiet: Uganda; Kampala (Nägele n. 16).

S. koniortodes U. D. n. sp. — Frutex lignosus 3—4 m altus armatus, ramis aculeatis, aculeis rectis brevibus basi valde incrassatis 2—5 mm longis, ramis vetustioribus pulverulentis, junioribus minute albo-tomentosis. Folia petiolata lanceolata vel ovata, supra sparsim minutissime stellato-pilosa, scabriuscula, subtus dense minute stellato-pilosa, adjecto petiolo sparsim stellato-piloso 1,5—3,5 cm longo 5—12,5 cm longa, 2—4,5 cm lata. Inflorescentia extraaxillaris, pedunculata, pedunculo albo-tomentoso, 2,5—3,5 cm longo, pauciramosa, floribus parvis 4-meris, pedicello albo-stellato-tomentoso 8 mm longo, calyce cupulari, albo-tomentoso, 3 mm diametro, 4-dentato, dentibus triangularibus, acutis 2 mm latis, 1 mm longis, corolla 4-fida, 13 mm diametro, tubo brevi 1 mm longo, lobis elongato-ovatis 6 mm longis, 2,5 mm latis, dorso dense stellato-tomentosis, supra nervo mediano stellato-piloso, staminibus 4 filamentis subnullis, antheris elongatis, apicem versus leviter attenuatis, 4,5 mm longis, basi 1,5 mm latis, ovario globoso 1 mm diametro, stylo glabro 6 mm longo, stigmate capitato.

3—4 m hoher, holziger Strauch, dessen Zweige mit geraden, kurzen, am Grunde sehr stark, fast knollig angeschwollenen, 2—5 mm langen Stacheln besetzt, in der Jugend sehr fein weißsternhaarig-filzig, im Alter mehligweiß bestäubt sind. Die Blätter sind lanzettlich oder eiförmig, oben sehr fein zerstreut-sternhaarig, rauh, unterseits dicht, fast filzig, sternhaarig, mit dem zerstreut sternhaarig behaarten, 1,5—3,5 cm langen Blattstiele 5—12,5 cm lang, 2—4,5 cm breit. Der Blütenstand steht extra-axillär; er hat einen 2,5—3,5 cm langen, feinfilzig-sternhaarigen Stiel, der sich in wenige, zum Teil nochmals verzweigte Äste von etwa 1,5 cm Länge teilt, die zahlreiche, dicht beieinander stehende, kleine Blüten tragen. Letztere haben einen 8 mm langen, weiß sternhaarig-filzigen Blütenstiel, einen 4-zähnigen, becherförmigen, außen sternhaarig-filzigen Kelch von 3 mm Durchmesser, dessen 2 mm breite und 1 mm lange Zähnchen dreieckig-spitz sind, eine 4-spaltige, hellila gefärbte Blumenkrone von 13 mm Durchmesser, deren Röhre nur 1 mm lang ist, während die länglich-eiförmigen Zipfel 6 mm lang und 2,5 mm breit sind; letztere sind auf dem Rücken weiß sternhaarig-filzig, auf der Oberseite längs des Mittelnerves mit einer Reihe Sternhaare besetzt. Die vier Staubblätter haben fast sitzende, längliche Staubbeutel von 4,5 mm Länge und am Grunde 1,5 mm Breite und sind nach oben hin etwas verjüngt. Der kugelige Fruchtknoten von 1 mm Durchmesser trägt einen kahlen, 6 mm langen Griffel mit kopfförmiger Narbe. Früchte fehlen leider.

Britisch-Ostafrika; Ukamba: Kibwezi-Buschsteppe, dichte Buschsteppe, auch feuchter, sonniger Buschwaldrand, tiefgründiger Boden, um 1000 m ü. M. (Scheffler n. 35. — Blühend im Dezember 1903).

S. iodes U. D. n. sp. — Humile 50—75 cm altum, ramis tenuibus, duris, lignosis, rubiginoso-stellato-tomentosis, sparsim aculeatis, aculeis applanatis, recurvis, ad medium stellato-tomentosis, 2—3 mm longis. Folia

petiolata, lanceolata vel ovato-lanceolata, basi saepe inaequali, margine subintegro vel leviter sinuato-repando, supra scabra pilis minutis stellata, subtus pallidiora stellato-tomentosa nervis valde prominentibus, adjecto petiolo stellato-tomentoso hic inde aculeo parvo armato 1—2,5 cm longo 7,5—14,5 cm longa, 2,5—4 cm lata. Inflorescentia extraaxillaris brevis nunc pedunculata nunc subsessilis, floribus breviter pedicellatis, pedicellis rubiginoso-stellato-tomentosis, 5—6 mm longis, calyce cupulari 5-angulato, rubiginoso-stellato-tomentoso 5 mm diametro, 5-lobato, lobis triangularibus, recurvis, 3 mm longis, 3 mm latis, corolla violacea, rotata, plicata, 5-lobata, 22 mm diametro, tubo brevi 2 mm longo, lobis 8 mm longis 6 mm latis, dorso stellato-tomentosis, supra nervo medio ab apice ad medium et paullo ultra stellato-pilosis, staminibus 5 filamentis 0,5 mm longis, antheris elongatis apicem versus leviter attenuatis 7,5 mm longis, 2 mm latis, ovario conico ab apice ad medium stellato-piloso, 3 mm longo, 1,5 mm diametro, stylo 9 mm longo a basi ultra medium stellato-piloso, stigmate capitato obliquo. Bacca 15 mm diametro, seminibus 3 mm diametro, pedicello recurvo, calyce accreto ad medium inclusa.

Niedrige, 50—75 cm hohe Pflanze mit dünnen, harten, holzigen, rostig sternhaarig-filzigen Zweigen, welche sehr zerstreut einzelne, seitlich zusammengedrückte, leicht zurückgekrümmte, bis zur Mitte sternhaarig-filzige, 2—3 mm lange Stacheln tragen. Die Blätter sind gestielt, lanzettlich oder eiförmig-lanzettlich, am Grunde oft schief, fast ganzrandig oder leicht ausgeschweift, oberseits durch kleine, dicht stehende Sternhaare rauh, unterseits viel heller sternhaarig-filzig, mit stark hervortretenden Nerven; der sternhaarig-filzige, bisweilen mit einem kleinen Stachel besetzte Blattstiel ist 1—2,5 cm lang, die Blattfläche 6,5—12 cm lang, 2,5—4 cm breit. Der Sammler gibt an, daß die Blätter rotbraun geadert seien, doch ist an den trockenen Exemplaren hiervon nichts mehr zu sehen. Die Blütenstände sind klein, 2,5—3 cm lang, unverzweigt, fast sitzend oder kurzgestielt und stehen extraaxillär. Die Blüten sind 5—6 mm lang gestielt, die Stiele rostfarben sternhaarig-filzig. Der becherförmige, außen rostfarbig sternhaarig-filzige Kelch hat 5 mm Durchmesser, ist stumpf 5-kantig, 5-lappig und hat 3 mm lange, 3 mm breite, zurückgebogene, dreieckige, spitze Lappen. Die dunkelblaue, radförmige, schwach gefaltete, 5-lappige Blumenkrone hat 22 mm Durchmesser, eine kurze, 2 mm lange Röhre, 8 mm lange, 6 mm breite, auf dem Rücken silbergrau sternhaarig-filzige, auf der Oberseite auf dem Mittelnerv von der Spitze bis etwas über die Mitte mit einer einfachen Reihe Sternhaare besetzte Lappen. Die fünf Staubblätter haben 0,5 mm lange Staubfäden, längliche, nach oben hin verjüngte 7,5 mm lange, am Grunde 2 mm breite Staubbeutel. Der kegelförmige Fruchtknoten ist von oben bis zur Mitte sternhaarig behaart, 3 mm lang, 1,5 mm dick. Der Griffel ist von der Basis bis über die Mitte mit Sternhaaren besetzt, 9 mm lang und trägt eine schiefe, kopfförmige Narbe. Die 1,5 cm dicke Beere sitzt auf einem 1,5 cm langen, scharf zurückgebogenen, bald mit, bald ohne Stacheln versehenen Stiele und wird von dem stark vergrößerten Kelche, der bisweilen mit Stacheln besetzt ist, bis zur Mitte umgeben. Ich konnte an den vorliegenden Exemplaren nicht feststellen, ob die Stacheln am Fruchtstiele und Kelche nachträglich heranwachsen oder schon zur Blütezeit vorhanden sind. An den vorhandenen Blüten und Blütenstielen sind keine Stacheln. Bemerkenswert ist es, daß sich die sternhaarige Behaarung des Fruchtknotens sehr lange hält. Junge Früchte von Erbsengröße lassen sie noch deutlich erkennen. Wie es scheint, neigt die Art zur Diklinie, da an den vorhandenen drei Fruchtständen stets nur die unterste Blüte

zur Frucht ausgebildet ist. Da die meisten Blüten noch zu jugendlich sind, läßt sich nicht mit Sicherheit feststellen, ob die oberen Blüten durch Verkümmerung des Fruchtknotens und Griffels männlich geworden sind, wie es ja bei *Solanum* so überaus häufig der Fall ist. Die Beschreibung wurde nach einer normalen Zwitterblüte entworfen, welche die unterste, einzige offene eines Blütenstandes war. Auffallend ist die ungewöhnliche Härte des Holzes der nur 2—3 mm dicken Zweige.

Britisch-Ostafrika; Ukamba: Kibwezi-Makupu, in lichter Buschsteppe auf Laterit, mit Granit und Lava durchsetzt, um 1000 m ü. M. (Scheffler n. 466. — Blühend und fruchtend im Dezember 1910).

Die Art erinnert durch die leuchtende rostbraune Bekleidung namentlich der Triebspitzen und jungen Blätter an *Solanum Englerianum* U. D., von dem sie aber im übrigen vollständig verschieden ist.

S. kibweziense U. D. n. sp. — Frutex latus 2—4 m altus, inermis, ramis tenuibus juventute stellato-tomentosis demum glabris griseis. Folia parva petiolata saturate viridia supra pilis stellatis minutis detergibilibus tectis, subtus stellato-tomentosis griseis, lanceolata vel ovato-lanceolata, adjecto petiolo stellato-tomentoso 7—15 mm longo 3,5—6,5 cm longa, 1—2,5 cm lata. Inflorescentia extraaxillaris brevis, pedunculata, pauciramosa, pedunculo 1 cm longo ramis 1—2 cm longis, floribus parvis pedicellatis, pedicellis 5—9 mm longis stellato-tomentosis, calyce cupulari 3 mm diametro dorso stellato-tomentoso, 4-lobo, lobis ovalibus 2 mm longis, 2 mm latis, corolla 4-fida, pallide violacea, 12 mm diametro, tubo 1 mm longo, lobis elongatis 6 mm longis 2 mm latis, dorso stellato-tomentosis, supra nervo medio ab apice ultra medium stellato-pilosis, staminibus 4 filamentis 0,5 mm longis, antheris elongatis apicem versus leviter attenuatis 5 mm longis, basi 1 mm latis, ovario globoso 1 mm diametro, stylo glabro 6 mm longo stigmate capitato. Bacca nigra nitida 4 mm diametro.

2—4 m hoher, breiter, wehrloser Strauch mit dünnen, in der Jugend sternhaarigfilzigen, aber schließlich kahlen, graurindigen Zweigen. Die kleinen, gestielten Blätter sind oberseits dunkelgrün und ziemlich dicht mit abwischbaren kleinen Sternhaaren besetzt, unterseits grau sternhaarig-filzig, lanzettlich oder eilanzettlich; ihr sternhaarigfilziger Blattstiel ist 7—15 mm lang, die Blattfläche 3—5 cm lang, 1—2,5 cm breit. Der kurze, wenigästige, extraaxilläre Blütenstand ist etwa 1 cm lang gestielt, seine Äste sind 1—2 cm lang. Die kleinen Blüten haben einen 5—9 mm langen, sternhaarigfilzigen Blütenstiel, einen becherförmigen, außen sternhaarig-filzigen, 4-zipfeligen Kelch von 3 mm Durchmesser, dessen ovale Zipfel 2 mm lang und ebenso breit sind, eine 4-spaltige, hellila Blumenkrone von 12 mm Durchmesser mit einer 1 mm langen, kahlen Röhre und länglichen, 6 mm langen, 2 mm breiten Zipfeln, die auf dem Rücken sternhaarig-filzig, auf der Oberseite längs des Mittelnerves von der Spitze bis über die Mitte mit einer Reihe heller Sternhaare besetzt sind, 4 Staubblätter mit 0,5 mm langen Staubfäden und länglichen, nach der Spitze zu leicht verjüngten, 5 mm langen, am Grunde 1 mm breiten Staubbeuteln und einem kugeligen Fruchtknoten von 1 mm Durchmesser mit einem kahlen, 6 mm langen Griffel und kopfförmiger Narbe. Die kleine, schwarze, glänzende Beere hat 4 mm Durchmesser.

Britisch-Ostafrika; Ukamba: Kibwezi, in der Buschsteppe, auf sonnigem, trockenem Lateritboden, 1000 m ü. M. (Scheffler n. 517. — Blühend im April 1910).

Die Art steht dem *S. kagehense* U. D. nahe.

S. chondropetalum U. D. n. sp. — Frutex (?) ramis teretibus sparsim aculeatis, junioribus floccoso-stellato-tomentosis, vetustioribus stellato-pilosis, aculeis rectis basi lata ovali, ad medium et ultra minute stellato-pilosis 2—5 mm longis. Folia petiolata, ovata vel ovato-lanceolata, supra viridia pilis stellatis minutis dense tectis, subtus pallidiora nervis prominentibus, stellato-tomentosiuscula, adjecto petiolo stellato-tomentoso 1,5—2 cm longo 6—7 cm longa, 2,5—3,2 cm lata. Inflorescentia parva pedunculata, pauciramosa, sparsiflora, pedunculo inermi stellato-tomentoso 1—1,5 cm longo, ramis 0,3—0,7 cm longis. Flores pedicellati, pedicello 5—10 mm longo stellato-tomentoso, calyce cupulari, dorso stellato-tomentoso, 4 mm diametro, 4-dentato, dentibus triangularibus 2 mm longis, 2 mm latis, dorso stellato-tomentosis, supra apice stellato-pilosis; corolla 4-fida, 20 mm diametro, tubo 2 mm longo, lobis 4 ovato-lanceolatis 9 mm longis 4 mm latis, dorso stellato-tomentosis, supra nervo medio stellato-pilosis, apice valde incrassatis; staminibus 4 filamentis 0,5 mm longis, basi 2 mm latis, antheris elongatis, apicem versus attenuatis, 6 mm longis, basi 2 mm latis; ovario globoso glabro 1 mm diametro, stylo glabro 9 mm longo, stigmate apiculato bidentato. Bacca pisi magnitudine calyce lobis valde auctis basi suffulta.

Strauch (?) mit runden, spärlich bestachelten Zweigen, welche in der Jugend flockig-sternhaarig-filzig, im Alter sternhaarig sind, so daß sie dann wie mit Mehl bestreut aussehen. Die Stacheln sind gerade, ziemlich stielrund, am Grunde aber plötzlich lang oval verbreitert, bis zur Mitte und darüber hinaus fein sternhaarig, 2—5 mm lang. Die gestielten Blätter sind eiförmig oder eilanzettlich, oberseits grün und ziemlich dicht mit weichen, kleinen Sternhaaren besetzt, so daß sich die Blätter wollig, nicht rauh, anfühlen, unterseits viel heller, fast weißlich, mit stark vorspringenden Nerven und fein sternhaarig-filzig. Der sternhaarig-filzige Blattstiel ist 1,5—2 cm lang, die Blattfläche 5—6 cm lang und 2,5—3,2 cm breit. Der kleine, 1—1,5 lang gestielte, wenig verzweigte, armblütige, unbewehrte Blütenstand steht extraaxillär, sein Stiel ist 1—1,5 cm lang, seine Äste 3—7 mm. Die gestielten Blüten haben einen 5—10 mm langen, sternhaarig-filzigen Stiel, einen becherförmigen, außen sternhaarig-filzigen Kelch von 4 mm Durchmesser, der 4-zähnig ist und dreieckige, 2 mm lange und ebenso breite, außen sternhaarig-filzige, innen an der Spitze sternhaarig behaarte Zähne hat, eine 4-spaltige Blumenkrone von 20 mm Durchmesser mit 2 mm langer, kahler Röhre und eilanzettlichen, 9 mm langen, 4 mm breiten, auf dem Rücken sternhaarig-filzigen Zipfeln, deren Mittelnerv stark oberseits erhaben und bis zur Mitte von der Spitze mit Sternhaaren besetzt ist, und die an der Spitze stark verdickt sind; 4 Staubblätter, deren 0,5 mm lange Staubfäden am Grunde bis zu 2 mm verbreitert sind und deren Staubbeutel länglich, nach der Spitze zu verjüngt, 6 mm lang, am Grunde 2 mm breit sind; einen kugeligen, kahlen Fruchtknoten von 1 mm Durchmesser mit einem kahlen, 9 mm langen Griffel und einer punktförmigen Narbe, welche zwischen zwei kleinen Zähnchen des Griffelendes sitzt. Die Beere ist erbsengroß; sie sitzt auf einem 1—1,5 cm langen, nach oben hin verdickten Stiele, der sternhaarig-filzig ist, und wird von dem stark vergrößerten Kelche, dessen Zipfel bis zu 7 mm Länge herangewachsen sind, am Grunde umfaßt.

Deutsch-Südwest-Afrika; Damarabezirk: Naugubais (Dinter n. 1448).

Die Art fällt zunächst durch die lange Dauer der Sternhaare an den Zweigen auf, so daß ältere Zweige aussehen, als ob sie mehlig bestäubt sind. Weiterhin sind der auf der Oberseite der Blumenkronenzipfel stark hervorspringende Mittelnerv und die eigentümliche Anschwellung der Blumenkronenzipfel an der Spitze auffallend. Letztere ist an den trockenen Blüten nicht zu bemerken, tritt aber sofort auf, wenn die Blüten aufgekocht werden. Beachtenswert ist auch das unverhältnismäßig starke nachträgliche Wachstum des Kelches und besonders seiner Zähne, die sich zu langen Zipfeln ausbilden. Sehr eigenartig ist die Narbenbildung: der Griffel läuft in eine zweizipfelige Falte aus, in der die Narbe sitzt.

S. lyratifolium U. D. n. sp. — Suffrutex ramis novellis humifusis, albo-stellato-tomentosis valde aculeatis, aculeis saepe applanatis rectis vel leviter recurvis 2—4 mm longis stramineis, foliis breviter petiolatis vel subsessilibus ambitu ovatis vel ovato-lanceolatis, 2,5—4 cm longis, 1—2 cm latis pinnatifidis vel lyrato-pinnatifidis, utrinque dense stellato-tomentosis, supra sparsim, subtus densius aculeatis, lobis lateralibus 4—6 mm inter se distantibus utrinque 2 vel saepius 3, obovatis saepe obscure lobatis, marginibus erectis, 5—8 mm longis, 3—4 mm latis, lobo terminali ovato, plerumque leviter lobato, 12—15 mm longo, 6—9 mm lato, floribus extra-axillaribus solitariis, pedicello crasso, stellato-tomentoso aculeato 5—7 mm longo, calyce cupulari stellato-tomentoso valde aculeato, 5 mm diametro 6- (an semper?) lobato, lobis elongato-triangularibus recurvis, utrinque stellato-tomentosis 4 mm longis 2 mm latis, corolla pallide coerulea rotata plicata tubo 2 mm longo limbo 6-fido, (an semper?) lobis 4 mm longis, 3 mm latis, triangularibus, margine hyalino, basi tantum plicatis, dorso, margine hyalino excepto, stellato-tomentosis, supra apice et nervo medio ab apice ad medium stellato-pilosis, staminibus 6, antheris subsessilibus, filamentis nempe vix 0,25 mm longis, elongatis, apicem versus leviter attenuatis, 4 mm longis, basi 1 mm latis, ovario globoso, apice stellato-piloso, 2 mm diametro, stylo 5 mm longo ad medium stellato-piloso, stigmate capitato globoso. Bacca 1,5 cm diametro pedicello 1,5 cm longo refracto, calyce accreto valde aculeato ad medium suffulta.

Halbstrauch mit dem Boden ziemlich aufliegenden, 15—20 cm langen, verzweigten, krautigen, weißlich sternhaarig-filzigen, sehr stacheligen Zweigen, deren strohgelbe Stacheln oft etwas seitlich zusammengedrückt, gerade oder leicht zurückgebogen, 2—4 mm lang sind. Die kurzgestielten oder fast sitzenden, 2,5—4 cm langen, 1—2 cm breiten Blätter sind im Umrisse eiförmig oder eilanzettlich, fieder- oder meist leierfiederspaltig mit meist 3, seltener 2 Lappen auf jeder Seite und einem größeren Endlappen. Sie sind beiderseits dicht weißlich sternhaarig-filzig, oberseits zerstreut, unterseits reichlicher bestachelt. Ihre Seitenlappen stehen untereinander 4—6 mm voneinander entfernt, sind verkehrt-eiförmig, oft noch schwach gelappt, an den Rändern hochgebogen und dadurch fast rinnenförmig, 5—8 mm lang, 3—4 mm breit; der Endlappen ist eiförmig, meist noch stumpflappig, 12—15 mm lang, 6—9 mm breit und mehr oder weniger zurückgebogen. Die Blüten stehen einzeln extraaxillär. Sie haben einen 5—7 mm langen, sternhaarig-filzigen, dicken Blütenstiel, der mit einzelnen Stacheln bewehrt ist, einen becherförmigen, sternhaarig-filzigen, stark bestachelten Kelch von 5 mm Durchmesser, der 6 länglich-dreieckige, zurückgekrümmte, beiderseits sternhaarig-filzige, 4 mm lange, 2 mm breite Zipfel hat. Die hellblaue, radförmige, gefaltete

Blumenkrone hat eine 2 mm lange Röhre und einen 6-spaltigen (ob immer?) gefalteten Saum, dessen 4 mm lange und 3 mm breite Zipfel dreieckig, am Rande dünnhäutig und nur nahe dem Grunde durch eine dünne Hautfalte miteinander verbunden sind. Sie sind auf dem Rücken bis auf den häutigen Rand sternhaarig-filzig, auf der Oberseite längs des Mittelnervs von der Spitze bis zur Mitte mit Sternhaaren besetzt und hier außerdem an der Spitze sternhaarig-filzig. Die 6 (ob immer?) Staubblätter haben fast sitzende Antheren. Die Filamente sind kaum $1/4$ mm lang, die Antheren länglich, nach der Spitze zu etwas verjüngt, 4 mm lang und am Grunde 1 mm breit. Der kugelige Fruchtknoten hat 2 mm Durchmesser, ist an seiner Spitze dicht mit Sternhaaren besetzt, trägt einen 5 mm langen, bis zur Mitte mit Sternhaaren besetzten Griffel und eine kugelige Narbe. Die Beere hat 1,5 cm Durchmesser. Sie sitzt auf einem scharf zurückgeschlagenen, 1,5 cm langen, sternhaarig-filzigen, bestachelten Stiele und wird am Grunde von dem stark ausgewachsenen, stacheligen Kelche umhüllt.

Deutsch-Südwest-Afrika; Namabezirk: Kobus bei Rehoboth auf lehmigem und lehmig-sandigem Boden (Dinter n. 2190. — Blühend im April 1911).

Die Art ist durch den niederliegenden Wuchs und die leierförmig-fiederspaltigen Blätter sehr auffällig. Ob die Blüten immer 6-zählig sind, muß weiteres Material zeigen. Bemerkenswert ist es, daß die Kelchzipfel auch auf der Innenseite sternhaarig behaart und daß die Blumenkronenzipfel auch auf der Oberseite an der Spitze dicht mit Sternhaaren besetzt sind.

S. alboramosum U. D. n. sp. — Frutex 0,75 m altus, ramis vetustioribus cortice albido glabro, hic inde aculeis applanatis recurvatis 2—3 mm longis armatis, ramis junioribus pilis stellatis minutissimis dense tectis sparsim aculeis applanatis recurvatis 2—3 mm longis armatis. Folia petiolata, ambitu ovata, ovato-lanceolata vel lanceolata, 2—3-lobata, acuta vel acuminata, lobis triangularibus, supra sparsim minutissime stellato-pilosa, subtus paullo densius stellato-pilosa, adjecto petiolo 5—10 mm longo 3—5 cm longa, 2—2,5 cm lata. Inflorescentia extraaxillaris pauci- vel uniflora, pedunculo brevi 2—5 mm longo, dense stellato-piloso. Flores pedicello tenui stellato-piloso, 5 mm longo, calyce cupulari 4 mm diametro, 5-lobato, dorso stellato-piloso, lobis rotundatis acuminatis recurvis 2 mm longis 2 mm latis, corolla 5-fida, leviter plicata, 20 mm diametro, tubo 2 mm longo, lobis elongato-lanceolatis, acutis 7 mm longis, 3 mm latis, dorso stellato-tomentosis, supra nervo medio sparsim stellato-pilosis, staminibus 5 fauci corollae insertis filamentis brevibus 0,5 mm longis, antheris elongatis, apicem versus attenuatis, 6 mm longis, basi 2 mm latis, ovario globoso glabro 1,5 mm diametro stylo glabro apice curvato, 10 mm longo, stigmate obliquo. Bacca pedicello recurvo 5—8 mm longo stellato-piloso cinnabarina, 6 mm diametro, basi calyce aucto reflexo.

Dreiviertel Meter hoher Strauch mit im Alter weißrindigen, kahlen, zerstreut, mit seitlich zusammengedrückten, zurückgekrümmten, 2—3 mm langen Stacheln bewehrten, in der Jugend dicht mit sehr kleinen Sternhaaren besetzten und mit seitlich zusammengedrückten, zurückgekrümmten, 2—3 mm langen Stacheln bewehrten Zweigen. Blätter gestielt, im Umrisse eiförmig, eilanzettlich oder seltener lanzettlich, beiderseits 2—3lappig, spitz oder lang zugespitzt, mit dreieckigen Lappen, oberseits zerstreut sehr fein sternhaarig, unterseits etwas dichter mit sehr kleinen Sternhaaren besetzt. Der Blattstiel ist dicht mit kleinen Sternhaaren besetzt, 5—10 mm lang, die Blattfläche 3—4,5 cm lang, 2—2,5 cm breit. Der Blütenstand steht extraaxillär und ist wenig- bis einblütig; er hat einen 2—5 cm langen, dicht mit Sternhaaren besetzten Stiel. Die Blüten haben einen dünnen, 5 mm langen, mit Sternhaaren besetzten Blütenstiel, einen becherförmigen, außen sternhaarigen Kelch von 4 mm Durchmesser, dessen 5 Zipfel abgerundet, lang zugespitzt, zurückgekrümmt und dicht mit Sternhaaren besetzt sind, eine 5spaltige, nur ganz wenig gefaltete Blumenkrone von 20 mm Durchmesser mit einer 2 mm langen Röhre und länglich-lanzettlichen, zugespitzten, 7 mm langen, 3 mm breiten Lappen, die auf der Rückseite sternhaarig-filzig, auf der Oberseite längs des Mittelnerves mit einigen Sternhaaren besetzt sind, 5 dem Schlunde der Blumenkronenröhre eingefügte Staubblätter mit 0,5 mm langen Staubfäden und länglichen, nach der Spitze zu allmählich verjüngten Staubbeuteln von 6 mm Länge und am Grunde 2 mm Breite, einen kugeligen, kahlen Fruchtknoten von 1,5 mm Durchmesser mit einem kahlen, oben gekrümmten, 10 mm langen Griffel mit schiefsitzender Narbe. Die zinnoberrote Beere hat 6 mm Durchmesser, sitzt auf einem zurückgekrümmten, 5—8 mm langen, mit Sternhaaren besetzten Stiele und ist am Grunde von dem mäßig vergrößerten Kelche, dessen Zipfel zurückgebogen sind, umgeben.

Deutsch-Südwest-Afrika; Damarabezirk: Vereinzelt bei Haobes (Dinter n. 1466).

Besonders auffallend an dieser Art ist die weiße Rinde der älteren, vorjährigen Zweige, welche gar keine Behaarung mehr aufweisen.

S. acutilobatum U. D. n. sp. — Scandens ramis stipitato-stellatis, armatis, aculeis valde applanatis, recurvis, 3—6 mm longis. Folia petiolata, ambitu ovato-lanceolata, basi saepe obliqua, utrinque 3—4-lobata, lobis acutis, supra scaberrima strigoso-stellato-pilosa, subtus densius stellato-pilosa, utrinque aculeis, supra rectis, subtus recurvis armata, adjecto petiolo stipitato-stellato et aculeato 1—1,5 cm longo 9,5—15 cm longa, 5—9 cm lata. Inflorescentia pauciflora, floribus breviter pedicellatis, coeruleis, magnis. Pedicellus 2 cm longus stellato-pilosus, calyx cupularis 1 cm diametro stellato-pilosus aculeis rectis 2—3 mm longis armatus, 5-fidus lobis elongato-triangularibus, acutis, 8 mm longis, 4 mm latis, dorso stellato-pilosis, corolla 5 cm diametro, rotata, plicata, 5-lobata, tubo 2 mm longo, lobis breviter acuminatis, dorso 6 mm late striatis et hic stellato-tomentosis, ceterum membranaceis glabris, supra nervo medio ab apice ad medium stellato-pilosis, 15 mm longis, 20 mm latis, stamina 5 filamentis brevibus 2 mm longis, antheris elongatis, basi cordatis, apicem versus attenuatis, 12 mm longis, basi 2,5 mm latis, ovarium conicum 2 mm diametro glabrum stylo clavato. Bacca magna elliptica rubra.

Kletterpflanze mit gestielt-sternhaarigen, bestachelten Zweigen, deren seitlich stark zusammengedrückte, 3—6 mm lange Stacheln zurückgekrümmt sind. Blätter gestielt, im Umrisse eiförmig-lanzettlich, am Grunde oft schief, beiderseits 3—4-lappig, mit dreieckigen, spitzen Lappen, oberseits sehr rauh durch striegelige Sternhaare, unterseits dichter mit Sternhaaren besetzt, beiderseits mit Stacheln bewehrt, welche auf der Oberseite gerade, auf der Unterseite zurückgekrümmt sind. Der gestielt-sternhaarige und bestachelte Blattstiel ist 1—1,5 cm lang, die Blattfläche 8,5—14 cm lang, 5—9 cm breit, die Lappen sind 1,5—2,5 cm breit und 1,5—2 cm lang, die Buchten sind rund. Der Blütenstand ist armblütig, er trägt kurzgestielte, blaue, große Blumen. Der Blütenstiel ist 2 cm lang, sternhaarig, der Kelch becherförmig, 1 cm im Durchmesser, sternhaarig und mit 2—3 mm geraden Stacheln ziemlich stark bewehrt, 5-spaltig, mit länglich-dreieckigen, spitzen, 8 mm langen, 4 mm breiten, auf der Rückseite sternhaarigen Zipfeln, die Blumenkrone 5 cm im Durchmesser, radförmig, gefaltet, 5-lappig, mit 2 mm langer Röhre, kurz zugespitzten, breiten, rundlichen Lappen von 15 mm Länge und 20 mm Breite, die auf der Rückseite einen 6 mm breiten, sternhaarig-filzigen Streifen haben, im übrigen aber dünnhäutig und kahl und nur auf der Oberseite längs des Mittelnerves, von der Spitze bis etwa zur Mitte mit einer Reihe Sternhaare besetzt sind; die 5 Staubblätter haben 2 mm lange Staubfäden und längliche, nach oben stark verjüngte, 12 mm lange, am Grunde 2,5 mm breite Staubbeutel; der Fruchtknoten ist kugelförmig, 2 mm dick und trägt einen keulenförmigen, 2 mm langen Griffel. Die Beere ist groß, rot, elliptisch.

Rhodesia: Chirinda Wald, um 1200—1300 m (C. F. M. Swynnerton n. 93. — Blühend im November 1905).

Die Pflanze ist als *Solanum acanthocalyx* Kl. ausgegeben worden, von dem sie sich aber auf den ersten Blick durch die spitzen Lappen und die Behaarung unterscheidet. Bei *S. acanthocalyx* sind die Lappen der Blätter rund, die Haare sehr feine, kleine, regelmäßige Sternhärchen, welche auf der Oberseite erst mit stärkerer Lupenvergrößerung sichtbar sind und auf der Blattunterseite einen grauweißen, dichten, weichen Filz bilden; bei der vorliegenden Art sind die Lappen geradlinig, dreieckig, sehr spitz, die Blätter auf der Oberseite mit unregelmäßigen, wenigstrahligen Sternhaaren besetzt, welche striegelartig liegen und das Blatt außerordentlich rauhhaarig machen. Die so charakteristischen gestielten Sternhaare der Zweige fehlen *S. acanthocalyx* Kl. ganz. Ob der Fruchtknoten immer so klein, der Griffel immer so kurz ist, möchte ich bezweifeln. Ich vermute, daß das vorliegende, sehr mangelhafte Blütenmaterial nur physiologisch männlichen Blüten angehört, die ja bei *Solanum* recht häufig sind. Im lebenden Zustande muß die Pflanze mit der dunkelrostbraunen Behaarung und Bestachelung sehr schön aussehen.

S. urosepalum U. D. n. sp. — Frutex 2—3 m alte scandens ramis elongatis juventute stellato-tomentosis, sparsim aculeis parvis applanatis rectis vel recurvatis 1—2 mm longis armatis demum glabris scabriusculis, foliis petiolatis, ambitu late lanceolatis basi obliquis, apice acutis, margine utrinque 2—3-lobato, supra scabris minute stellato-pilosis, subtus pallidioribus stellato-subtomentosis, interdum supra aculeo recto 3—4 mm longo armatis, adjecto petiolo 1,5—4 cm longo stellato piloso 9,5—18 cm longis 6—7 cm latis. Inflorescentia extraaxillaris racemosa, pauci- vel uniflora. Flores pedicellati, pedicellis tenuibus 12 mm longis sparsim stellato-pilosis, calyce cupulari, dorso stellato-piloso, 5 mm diametro, 5-dentato, dentibus rotundatis 1 mm longis, 2 mm latis, longe caudatis, cauda 3 mm longa recurvata stellato-pilosa, corolla rotata, plicata, 24 mm diametro, tubo 1 mm longo, lobis elongatis 9 mm longis 6 mm latis, margine membranaceo, dorso 7 mm late stellato-tomentosis, supra nervo medio stellato-piloso, staminibus 5 corollae tubo fauci insertis filamentis 0,5 mm longis, antheris elongatis apicem versus attenuatis 8 mm longis, basi 1,5 mm latis, ovario globoso glabro 1 mm diametro, stylo 16 mm longo, basi pilis paucis stellatis tecto, apice curvato stigmate punctiformi. Bacca?

2—3 m hoch kletternder Strauch mit langen, in der Jugend sternhaarig-filzigen, sehr spärlich mit einzelnen kleinen, seitlich zusammengedrückten, geraden oder zurückgekrümmten, 1—2 mm langen Stacheln bewehrten, schließlich kahlen, etwas rauhen Zweigen und gestielten, dünnen Blättern, welche im Umrisse breit-lanzettlich, am Grunde schief, vorn spitz, am Rande jederseits 2—3-lappig, mit bald rundlichen, bald etwas spitzen Lappen, oberseits rauh, mit kleinen Sternhaaren besetzt, unterseits heller, fast sternhaarig-filzig, bisweilen auf der Oberseite mit einem 3—4 mm langen, geraden Stachel bewehrt sind. Der mit Sternhaaren ziemlich dicht besetzte dünne Blattstiel ist 1,5—4 cm lang, die Blattfläche 8—14,5 cm lang, 6—7 cm breit. Der kleine, wenig- oder selbst einblütige Blütenstand steht extraaxillär. Die Blüten haben einen dünnen, 12 mm langen, zerstreut mit Sternhaaren besetzten Blütenstiel, einen becherförmigen, außen sternhaarigen Kelch von 5 mm Durchmesser, der fünf kurze, abgerundete Zähne von 1 mm Länge und 2 mm Breite hat, welche in einen 3 mm langen, zurückgebogenen, sternhaarigen Schwanz, der kurz aufgesetzt ist, verlängert sind, eine radförmige, gefaltete, lila Blumenkrone von 24 mm Durchmesser mit 1 mm langer Röhre und länglichen, 9 mm langen, 6 mm breiten, am Rande häutigen Lappen, die auf der Rückseite einen 7 mm breiten, sternhaarig-filzigen Streifen haben, auf der Oberseite längs des Mittelnerves mit einer Reihe Sternhaare besetzt sind, 5 Staubblätter, deren Staubfäden dem Schlunde der Blumenkronenröhre eingefügt, 0,5 mm lang und deren längliche, nach oben hin stark verjüngte Staubbeutel 8 mm lang und am Grunde 1,5 mm breit sind, einen kugeligen, kahlen Fruchtknoten, mit 16 mm langem, oben umgekrümmtem Griffel, der am Grunde mit einigen wenigen Sternhaaren besetzt ist, und einer fast punktförmigen Narbe. Früchte fehlen.

Natal: Alexander County; Mugaiflat: Ellesmere, schattige Wälder, Gebüsche, um 600 m ü. M. (H. Rudatis n. 480. — Blühend im November 1908).

Die Art fällt durch ihren kletternden Wuchs auf, der ja bei sternhaarigen, bestachelten Arten selten ist. Der Standort macht sich in den sehr dünnen Laubblättern deutlich bemerkbar. Sehr charakteristisch sind die langgeschwänzten Kelchabschnitte. Bei den von mir untersuchten Blüten und Knospen waren Kelch und Blumenkrone stets einseitig tief gespalten. Ob dies aber Zufall oder charakteristisch ist, vermag ich nicht zu sagen. Da die Erscheinung so ungewöhnlich ist, habe ich sie nicht in die Beschreibung aufgenommen, möchte sie aber nicht ganz mit Stillschweigen übergehen.

S. dichroanthum U. D. n. sp. — Frutex ramis juventute atroviolaceis stellato-tomentosis aculeis rectis applanatis basi stellato-pilosis 3—4 mm longis armatis. Folia petiolata ambitu lanceolata vel ovato-lanceolata, basi ± obliqua, utrinque 2—3-lobata, lobis plerumque acutis sinubus rotundatis, supra scabra pilis minutis stellatis adpressis dense tectis, subtus pallidiora, stellato-tomentosa, nervis prominentibus, utrinque aculeis rectis, subtus plerumque minoribus, sparsis saepe armatis, adjecto petiolo stellato-tomentoso plerumque aculeato 1,5—2,5 cm longo 7—15 cm longa 3—7,5 cm lata. Inflorescentia extraaxillaris subsessilis subumbellata. Flores pedicellati, pedicellis stellato-tomentosis 8 mm longis, calyce cupulari 3 mm diametro, dorso stellato-tomentoso, 5-lobato, lobis elongatis recurvatis 2 mm longis, 1 mm latis, apice tereti stellato-piloso, corolla plicata, 5-fida supra albida subtus obscure purpurea, 17 mm diametro, tubo 1 mm longo, lobis elongatis acutis 7 mm longis, 3 mm latis margine membranaceo, basi tantum plicato, subtus 2 mm late stellato-tomentosis, supra nervo medio stellato-piloso, staminibus 5 corollae tubi fauci insertis filamentis brevibus 0,25 mm longis, antheris elongatis, apicem versus attenuatis, 5 mm longis, basi cordata 1 mm latis, ovario subgloboso, glabro 1 mm diametro, stylo 7 mm longo a basi ultra medium stellato-piloso, apice leviter curvato, stigmate punctiformi. Bacca pedicello 10—12 mm longo, stellato-piloso, calyce parum aucto recurvato, globosa 8 mm diametro.

Kleiner Strauch mit in der Jugend schwach violetten, fein sternhaarig-filzigen Zweigen, welche mit geraden, seitlich flach zusammengedrückten, am Grunde bis manchmal fast zur Mitte mit Sternhaaren besetzten Stacheln von 3—4 mm Länge bewehrt sind. Die gestielten Blätter sind im Umfange lanzettlich oder eilanzettlich, am Grunde mehr oder weniger schief, beiderseits 2—3-lappig mit meist spitzen Lappen und runden Buchten, oberseits rauh durch kleine angedrückte Sternhaare, unterseits heller, sternhaarig-filzig, mit stark hervortretenden Nerven, auf beiden Seiten nicht selten mit einigen wenigen, 3—7 mm langen, geraden Stacheln bewehrt, welche auf der Unterseite gewöhnlich kleiner als auf der Oberseite sind. Der sternhaarig-filzige, meist bestachelte Blattstiel ist 1,5—2,5 cm lang, die Blattfläche 5,5—12,5 cm lang, 3—7,5 cm breit. Der extraaxilläre Blütenstand ist fast sitzend, doldenartig. Die Blüten haben einen sternhaarig-filzigen, 8 mm langen Blütenstiel, einen becherförmigen Kelch von 3 mm Durchmesser, der außen sternhaarig-filzig ist und 5 längliche, zurückgebogene, 2 mm lange, 1 mm breite Zipfel hat, welche in eine stielrunde, ringsum sternhaarig-filzige Spitze auslaufen; eine 5-spaltige, oben weißliche, außen dunkel purpurfarbene Blumenkrone von 17 mm Durchmesser, deren Röhre 1 mm lang ist, und deren fünf längliche, spitze, am Rande dünnhäutige, nur am Grunde durch eine dünne Hautfalte miteinander vereinigte Zipfel außen einen 2 mm breiten Streifen filziger Sternhaare, innen auf dem Mittelnerv eine Reihe Sternhaare tragen und 7 mm lang, 3 mm breit sind; fünf dem Schlunde der Blumenkronenröhre eingefügte Staubblätter mit sehr kurzen, 0,25 mm langen Staubfäden und länglichen, am Grunde herzförmigen, nach oben stark verjüngten Staubbeuteln von 5 mm Länge und am Grunde 1 mm Breite; ein fast kugeliges kahles Ovar von 1 mm Durchmesser mit einem 7 mm langen bis nahe an die Spitze mit Sternhaaren besetzten Griffel, der oben kurz umgebogen ist und eine punktförmige Narbe trägt. Die Beere sitzt auf einem 10—12 mm langen, sternhaarig-filzigen Stiele, ist kugelig, 8 mm im Durchmesser und von dem nur wenig vergrößerten zurückgeschlagenen Kelche gestützt.

Rhodesia: Chirinda outskirts, am Waldrande, um 1200—1300 m ü. M. (C. F. M. Swynnerton n. 388. — Blühend im Mai 1906).

Die Pflanze wurde als *Solanum indicum* L. ausgegeben, von dem sie vollständig verschieden ist.

S. olivaceum U. D. n. sp. — Herbaceum ramosum ad 2 m altum ramis herbaceis valde medullosis armatis, juventute violaceis stellato-tomentosis, tomento detergibili, aculeis rectis applanatis stramineis numerosis basi, interdum usque ad medium stellato-pilosis 4—8 mm longis, basi 2—5 mm latis. Folia olivacea petiolata ambitu ovato-lanceolata, vel lanceolata, basi saepe obliqua, apice acuta, utrinque 3- rarius 4-lobata, lobis 1—3 cm longis 1,5—2 cm latis, acutis, sinubus rotundatis, supra strigoso-stellato-pilosa, subtus stellato-tomentosa, utrinque aculeis rectis stramineis applanatis, usque ad 12 mm longis, basi ad 3 mm latis, armata, adjecto petiolo stellato-tomentoso interdum aculeato 0,8—5 cm longo, 8—23 cm longa 4—11 cm lata. Inflorescentia extraaxillaris subsessilis racemosa parva ca. 8-flora. Flores pedicellatis pedicello stellato-tomentoso 5 mm longo, calyce cupulari stellato-tomentoso, nonnumquam breviter aculeato aculeis rectis 1 mm longis, 2,5 mm diametro 5-lobato, lobis recurvatis ovato-lanceolatis acutis stellato-tomentosis 2 mm longis 1,5 mm latis, corolla alba 13 mm diametro, rotata, plicata, 5-lobata, tubo 1 mm longo, lobis elongatis 5 mm longis 2 mm latis, margine membranaceo, dorso, marginibus exceptis stellato-tomentosis, supra nervo medio stellato-piloso, limbo breviter plicato, staminibus 5 filamentis 0,5 mm longis, antheris elongatis, apicem versus attenuatis, conniventibus 4 mm longis, basi 1 mm latis, ovario globoso 1,5 mm diametro apice stellato-piloso stylo recto 6 mm longo maxima parte stellato-piloso, stigmate capitato subgloboso. Bacca globosa pisi magnitudine, pedicello 1 cm longo, stellato-piloso, calyce aucto basi suffulta.

Nom. vern.: ntulatula.

Krautige, buschige, 2 m hohe Pflanze mit kräftigen, sehr markigen, bewehrten, in der Jugend violetten, sternhaarig-filzigen Zweigen, deren Filz später abwischbar ist, und zahlreichen geraden, gelben, seitlich stark zusammengedrückten, am Grunde, nicht selten bis zur Mitte sternhaarigen, 4—8 mm langen, am Grunde 2—5 mm breiten Stacheln. Die olivgrünen, gestielten Blätter sind im Umrisse eilanzettlich oder lanzettlich, am Grunde oft schief, vorn spitz, beiderseits 3-, seltener 4-lappig, mit 1—3 cm langen, 1,5—2 cm breiten, spitzen Lappen und runden Buchten, oberseits striegelig sternhaarig-filzig, unterseits sternhaarig-filzig, beiderseits mit geraden, gelben, abgeflachten, bis 12 mm langen, am Grunde bis 3 mm breiten Stacheln reichlich bewehrt. Der Blattstiel ist sternhaarig-filzig, bisweilen etwas bestachelt, 0,8—5 cm lang. Die Blattfläche ist 7—17 cm lang, 4—11 cm breit. Der kleine Blütenstand steht extraaxillär, ist ein fast sitzender, traubenartiger, etwa 8-blütiger einfacher Wickel. Die kleinen Blüten haben einen sternhaarig-filzigen, 5 mm langen Blütenstiel, einen becherförmigen, sternhaarig-filzigen, bisweilen mit einigen 1 mm langen, geraden Stacheln bewehrten Kelch von 2,5 mm Durchmesser mit 5 zurückgekrümmten, eiförmig-lanzettlichen, spitzen, sternhaarig-filzigen Zipfeln, eine flach ausgebreitete, radförmige, wenig gefaltete, weiße Blumenkrone von 13 mm Durchmesser mit einer 1 mm langen Blumenkronenröhre und 5 länglichen Zipfeln, welche am Rande dünnhäutig und am Grunde mit einer kleinen Hautfalte verbunden, auf dem Rücken bis auf den schmalen häutigen Rand sternhaarig-filzig, auf der Oberseite längs des Mittelnervs mit einer einfachen Reihe Sternhaare besetzt, 5 mm lang und 2 mm breit sind; 5 Staubblätter, welche dem Schlunde der Blumenkronenröhre eingefügt sind, 0,5 mm lange dünne Filamente und längliche, nach oben stark verjüngte, zusammengeneigte, 4 mm lange, am Grunde 1 mm breite Staubbeutel haben; ein kugeliges Ovar von 1,5 mm Durchmesser, das an seinem oberen Ende sternhaarig-filzig ist, einen 6 mm langen, fast ganz mit Sternhaaren besetzten Griffel mit halbkugeliger kopfförmiger Narbe. Die erbsengroße, rötlichgelbe Beere steht auf einem 1 cm langen geraden Stiele, der mit Sternhaaren besetzt ist und später kahl wird und ist am Grunde von dem vergrößerten Kelche umfaßt.

Nördl. Nyassaland: Kyimbila auf Bergwiesen, besonders üppig auf Äckern, 1350 m ü. M. (Ad. Stolz n. 631. — Blühend im März 1911).

Die Früchte dienen zum Waschen, sie sollen ähnlich wie Seife wirken.

S. Grotei U. D. n. sp. — Herbaceum 1 m altum ramis herbaceis, medullosis, minutissime stellato-pilosis, aculeis rectis vel leviter recurvatis

stramineis valde applanatis 3—5 mm longis, basi 2—3 mm latis armatis. Folia petiolata ambitu lanceolata basi interdum obliqua, apice acuta, margine repando-lobata lobis utrinque 3—4 acutis, utrinque sparsim minutissime stellato-pilosa necnon aculeis rectis stramineis paullo applanatis 3—8 mm longis, basi 1—2 mm latis armata, adjecto petiolo stellato-piloso et nonnumquam aculeato 3—4,5 cm longo 15—23 cm longa, 7—9 cm lata. Inflorescentia extraaxillaris parva, breviter pedunculata ca. 12-flora, floribus pedicellatis pedicello stellato-piloso 5 mm longo, calyce cupulari 2,5 mm diametro dense minute stellato-piloso, 5-dentato, dentibus triangularibus acutis 1 mm longis 1 mm latis, corolla flava 5-fida 13 mm diametro tubo 1 mm longo lobis elongatis acutis 5,5 mm longis 1,25 mm latis, dorso minute stellato-tomentosis, staminibus 5 filamentis 0,25 mm longis, antheris elongatis conniventibus, apicem versus leviter attenuatis 5 mm longis 1 mm latis, ovario globoso 1 mm diametro stylo recto 5,5 mm longo usque ad medium stellato-piloso stigmate apicali.

Krautige, 1 m hohe Pflanze mit krautigen, sehr markigen, sehr feinen, sternhaarig behaarten Zweigen, welche mit geraden oder schwach zurückgekrümmten, stark seitlich zusammengedrückten, gelben, 3—5 mm langen, am Grunde 2—3 mm breiten Stacheln bewehrt sind. Die gestielten dünnen Blätter sind im Umrisse lanzettlich, am Grunde bisweilen schief, vorn spitz, am Rande ausgeschweift-lappig, mit 3—4 spitzen Lappen auf jeder Seite, unterseits heller als oben, beiderseits zerstreut so fein behaart, daß man erst bei starker Lupenvergrößerung die Sternhaare deutlich erkennt, welche dem Blatte eine gewisse Rauhigkeit verleihen, beiderseits auch, namentlich auf der Oberseite, mit geraden, gelben, etwas seitlich zusammengedrückten, 3—8 mm langen, am Grunde 1—2 mm breiten Stacheln bewehrt. Der sternhaarig behaarte, bisweilen auch mit einzelnen Stacheln bewehrte Blattstiel ist 3—4,5 cm lang, die Blattfläche 12—19 cm lang, 7—9 cm breit. Der sehr kleine Blütenstand ist kurzgestielt, von traubigem Aussehen, etwa 12-blütig. Die Blüten sind gelb (?), kurzgestielt. Der Blütenstiel ist 5 mm lang, sternhaarig behaart, der Kelch becherförmig, 2,5 mm im Durchmesser, dicht sternhaarig, 5-zähnig, mit spitzen, dreieckigen, 1 mm langen und ebenso breiten Zähnen versehen. Die Blumenkrone ist tief fünfspaltig, 13 mm im Durchmesser, hat eine 1 mm lange Blumenkronenröhre, längliche, spitze, 5,5 mm lange, 1,25 mm breite Zipfel, die außen sternhaarig-filzig sind. Die 5 Staubblätter haben 0,25 mm lange Staubfäden und längliche, zusammengeneigte, nach oben wenig verjüngte Staubbeutel von 5 mm Länge und 1 mm Breite. Das kugelige Ovar hat 1 mm Durchmesser, der gerade Griffel ist bis zur Mitte mit Sternhaaren besetzt, 5,5 mm lang und trägt eine kleine endständige Narbe.

Deutsch-Ostafrika; Usambara: Amani, am Wegrande des Urwaldes, 1000 m ü. M. (Grote n. 3426. — Blühend am 18. Juni 1911).

S. Schaeferi U. D. n. sp. — Suffruticosum ca. 30 cm altum caule ramoso stellato-tomentoso aculeato, aculeis rectis vel, imprimis in parte superiore et in ramis recurvatis subteretibus basi quasi scutatis stellato-tomentosis, 2—5 mm longis, scuto ad 7 mm longo 2 mm lato. Folia petiolata, ambitu ovata, basi interdum obliqua, apice obtusa, margine valde undulato, utrinque leviter lobata lobis rotundis, utrinque minute stellato-tomentosa, subtus nervis prominentibus interdum paullum aculeata, adjecto petiolo 0,5—1,5 cm longo 2,5—6,5 cm longa, 1—3,5 cm lata.

Inflorescentia extraaxillaris brevis pedunculata racemosa stellato-tomentosa aculeata. Flores pedicellati pedicello 5 mm longo stellato-tomentoso nonnumquam aculeis parvis rectis 1—2 mm longis armato, calyce cupulari 4 mm diametro stellato-tomentoso aculeis rectis 2 mm longis armato 5-dentato, dentibus subulatis stellato-tomentosis 3 mm longis, corolla rotata breviter plicata 20 mm diametro, 5-fida, tubo 1 mm longo lobis elongatis acutis, margine membranaceo, basi tantum plica parva coalitis, dorso, margine membranaceo excepto, stellato-tomentosis, supra nervo medio ab apice ad medium stellato-pilosis, 9 mm longis, 3 mm latis, staminibus 5 corollae tubi fauci insertis filamentis brevibus 0,5 mm longis, antheris elongatis, apicem versus attenuatis, conniventibus, 6 mm longis, basi 1 mm latis, ovario globoso apice dense stellato-tomentoso, 1,5 mm diametro, stylo 9 mm longo a basi ad medium stellato-piloso, apice incurvo, stigmate capitato. Bacca pisi magnitudine pedicello recurvo, interdum aculeato, stellato-tomentoso 10 mm longo, basi calyce aucto aculeato suffulta.

Halbstrauchige, etwa 30 cm hohe verzweigte Pflanze mit sternhaarig-filzigen Stengeln und Zweigen, die mit geraden und, namentlich im oberen Teile und an den Zweigen, zurückgekrümmten, fast stielrunden Stacheln besetzt sind, welche einem länglich-ovalen, sternhaarig-filzigen Schilde aufgesetzt, 2—5 mm lang sind und ein 7 mm langes, 2 mm breites Schild haben. Die Blätter sind gestielt, im Umrisse eiförmig, am Grunde bisweilen schief, vorn stumpf, am Rande, der aufwärts gerichtet und sehr wellig ist, etwas mit rundlichen Lappen gelappt, beiderseits fein sternhaarig-filzig, unterseits mit stark hervortretenden Nerven, die bisweilen bestachelt sind, versehen. Der sternhaarig-filzige, bisweilen bestachelte Blattstiel ist 0,5—1,5 cm lang, die Blattfläche 2—5 cm lang, 1—3,5 cm breit. Der extraaxilläre Blütenstand ist kurz gestielt oder fast sitzend, sternhaarig-filzig, bestachelt. Die gestielten Blüten haben einen 5 mm langen, sternhaarig-filzigen, bisweilen mit einzelnen 1—2 mm langen geraden Stacheln bewehrten Blütenstiel, einen becherförmigen, außen sternhaarig-filzigen, mit 2 mm langen geraden Stacheln bewehrten Kelch, welcher 5 pfriemenförmige, sternhaarig-filzige, 3 mm lange, zurückgebogene Zipfel hat, eine radförmige, nur ganz wenig gefaltete Blumenkrone von 20 mm Durchmesser mit 1 mm langer Blumenkronenröhre und 5 länglichen, spitzen, am Rande dünnhäutigen, nur am Grunde durch eine kleine Hautfalte verbundenen, auf der Rückseite mit Ausnahme des dünnhäutigen Randes sternhaarig-filzigen, auf der Oberseite auf dem Mittelnerv von der Spitze bis zur Mitte mit einer Reihe Sternhaaren besetzten, 9 mm langen, 3 mm breiten Zipfeln, 5 Staubblätter, welche mit 0,5 mm langen Staubfäden dem Schlunde der Blumenkronenröhre eingefügt sind und 6 mm lange, nach oben verjüngte, am Grunde 1 mm breite, zusammengeneigte Staubbeutel besitzen, einem kugeligen, an der Spitze sternhaarig-filzigen Ovar von 1,5 mm Durchmesser, mit einem 9 mm langen, vom Grunde bis zur Mitte mit Sternhaaren besetzten, oben gekrümmten Griffel, der eine kopfförmige Narbe trägt. Die erbsengroßen Beeren sitzen an stark zurückgebogenen, bisweilen bestachelten, sternhaarig-filzig bekleideten, 1 cm langen Stielen und sind am Grunde von dem vergrößerten, bestachelten Kelche umhüllt.

Deutsch-Südwest-Afrika: Kanus (Dr. Schäfer n. 323. — Febr. 1910).

S. aranoideum U. D. n. sp. — Pumilum ramis tenuibus mox lignescentibus minute albido-stellato-tomentosis, aculeis rectis acicularibus stramineis 1—2 mm longis armatis. Folia petiolata elongato-ovato-lanceolata, basi cuneata, integra, subintegra vel ± lyrato-lobata, utrinque dense stellato-pilosa, pilis stellatis initio stramineis, demum albidis, textum araneum simulantibus, interdum aculeis parvis 1 mm longis armata, adjecto petiolo 3—5 mm longo, 2,5—4,5 cm longa, 7—11 mm lata. Flores solitarii extraaxillares breviter pedicellati, pedicellis stellato-tomentosis, aculeatis, 7 mm longis, calyce cupulari stellato-tomentoso, dense aculeato, 5,5 mm diametro, 5-lobato, lobis elongato-triangularibus recurvatis dorso stellato-tomentosis 4 mm longis, 2 mm latis, corolla pallide coerulea 14 mm diametro tubo 2 mm longo, limbo rotato, plicato, 5-lobato, lobis elongato-ovato-lanceolatis, 6 mm longis, 2,5 mm latis, margine membranaceis, basi breviter plicatis, dorso stellato-tomentosis, margine membranaceo excepto, supra nervo medio ab apice ad medium stellato-piloso, staminibus 5 fauci corollae tubi insertis filamentis brevibus 0,5 mm longis, antheris elongatis conniventibus, apicem versus attenuatis 3 mm longis, 1 mm latis, ovario globoso apice dense stellato-tomentoso, 1,5 mm diametro stylo brevi recto 4 mm longo, ad medium dense stellato-piloso, stigmate capitato. Bacca 10 mm diametro pedicello 15 mm longo recurvo stellato-tomentoso aculeato, calyce aucto basi suffulta.

Niedriges Kraut mit dünnen, bald verholzenden weiß sternhaarig-filzigen, durch gerade gelbe 1—2 mm lange Stacheln bewehrten Zweigen. Die Blätter sind gestielt, länglich-eilanzettlich, am Grunde keilförmig, ganzrandig, leicht wellig gebuchtet oder leierförmig gelappt, beiderseits dicht sternhaarig-filzig, mit anfänglich gelben, schließlich weißen Sternhaaren, welche den Blättern ein Aussehen verleihen, als ob sie mit feinem Spinnengewebe überzogen seien, bisweilen mit einzelnen kleinen, 1 mm langen Stacheln bewehrt. Der Blattstiel ist sternhaarig-filzig, bisweilen mit einem 1 mm langen Stachel besetzt, 3—5 mm lang. Die Blattfläche ist 2,5—3,5 cm lang, 7—11 mm breit. Die Blüten stehen einzeln, extraaxillär und sind kurz gestielt. Der Blütenstiel ist sternhaarig-filzig, klein bestachelt, 7 mm lang. Der becherförmige Kelch ist außen sternhaarig-filzig, ziemlich dicht bestachelt, 5,5 mm im Durchmesser, 5-lappig, mit länglich-dreieckigen, zurückgekrümmten, auf dem Rücken sternhaarig-filzigen, 4 mm langen und 2 mm breiten Lappen. Die blaßblaue Blumenkrone hat 14 mm Durchmesser, eine 2 mm lange Blumenkronenröhre und einen radförmig ausgebreiteten, schwachgefalteten Saum, der 5-lappig ist; seine länglich eiförmig-lanzettlichen Lappen sind mit einem dünnhäutigen Rande versehen, nur am Grunde durch eine kleine Hautfalte miteinander verbunden, auf dem Rücken, außer auf dem häutigen Rande, sternhaarig-filzig, oberseits auf dem Mittelnerv von der Spitze bis zur Mitte mit einer Reihe Sternhaare besetzt, 6 mm lang und 2,5 mm breit. Die 5 Staubblätter sind dem Schlunde der Blumenkronenröhre eingefügt, haben 0,5 mm lange Staubfäden und längliche, nach oben hin verjüngte, zusammengeneigte, 3 mm lange, 1 mm breite Staubbeutel. Der kugelige Fruchtknoten ist oben sehr dicht mit Sternhaaren bekleidet, hat 1,5 mm Durchmesser und trägt einen 4 mm langen, bis zur Mitte ziemlich dicht mit Sternhaaren besetzten Griffel mit einer kopfförmigen Narbe. Die etwa 1 cm große kugelrunde Beere hat einen 15 mm langen, scharf zurückgekrümmten, sternhaarig-filzigen und bestachelten Stiel und ist am Grunde von dem stark ausgewachsenen Kelch umhüllt.

Deutsch-Südwest-Afrika: Epata (Omaheke), Strauchsteppe auf braunem Sande, 1300 m ü. M. (F. Seiner n. 323. — 17. März 1911).

S. secedens U. D. n. sp. — Fruticulus 1 m altus ramis teretibus juventute minute stellato-tomentosis demum glabris inermibus. Folia petiolata elongato-lanceolata, margine integro, supra minute stellato-pilosa, scabriuscula, subtus nervis prominentibus molliter stellato-tomentosa, adjecto petiolo stellato-tomentoso inermi 6—15 mm longo, 4,5—9 cm longa, 10—25 mm lata. Inflorescentia extraaxillaris breviter pedunculata floribus pedicellatis, pedicello stellato-tomentoso 8 mm longo, calyce cupulari 4 mm diametro, stellato-tomentoso, 5-lobato, lobis floris infimi 6 mm longis, 2 mm latis, elongato-lanceolatis, acutis, dorso stellato-tomentosis, florum superiorum, remotorum, sterilium brevioribus, corolla violacea rotata, plicata, 30 mm diametro, tubo 2 mm longo, limbo 5-lobato, plicato, lobis 7 mm longis 5 mm latis, ovato-lanceolatis, acutis, margine lato membranaceo, plica magna coalitis, dorso, margine membranaceo excepto, stellato-tomentosis, supra nervo medio ab apice ad medium stellato-pilosis, staminibus 5 corollae tubi fauci insertis, filamentis brevibus 0,75 mm longis, antheris elongatis, apicem versus attenuatis, conniventibus, 6,5 mm longis, 1 mm latis, ovario globoso 2 mm diametro apice dense stellato-tomentoso, stylo recto 10 mm longo, a basi ad medium stellato-piloso, stigmate clavato. Bacca unica inflorescentiae 1,5 cm diametro pedicello recurvato 2 cm longo apice interdum minute aculeato calyce aucto recurvo.

Kleiner Strauch von 1 m Höhe mit runden, in der Jugend fein sternhaarig-filzigen, schließlich nackten, wehrlosen Zweigen. Die Blätter sind gestielt, länglich lanzettlich, ganzrandig, oberseits fein sternhaarig, etwas rauh, unterseits mit stark hervortretenden Nerven, weich sternhaarig-filzig. Der sternhaarig-filzige, unbewehrte Blattstiel ist 6 bis 18 mm lang, die Blattfläche 4—7,5 cm lang, 10—25 mm breit. Der kurze Blütenstand von traubigem Aussehen ist kurz gestielt, die Blütenstiele sind sternhaarig-filzig, 8 mm lang. Der becherförmige Kelch hat 4 mm Durchmesser, ist außen sternhaarig-filzig, 5-lappig; die Lappen des Kelches der untersten Blüte, welche entfernt von den übrigen Blüten steht und allein eine Frucht ausbildet, sind 6 mm lang und 2 mm breit, lanzettlich, spitz, auf der Rückseite sternhaarig-filzig, die der übrigen, sterilen Blüten etwa um ein Drittel kürzer. Die violette Blumenkrone ist radförmig, gefaltet, 30 mm im Durchmesser, hat eine 2 mm lange Blumenkronenröhre und einen 5-lappigen, gefalteten Saum, dessen Lappen 7 mm lang, 5 mm breit, eiförmig-lanzettlich, spitz sind und breite dünnhäutige Ränder haben, die zu einer breiten Hautfalte vereinigt sind; auf dem Rücken sind die Lappen, soweit sie nicht dünnhäutig sind, sternhaarig-filzig behaart, oberseits auf dem Mittelnerv von der Spitze an bis etwa zur Mitte mit einer Reihe Sternhaare besetzt. Staubblätter 5, dem Schlunde der Blumenkronenröhre eingefügt, mit 0,75 mm langen Staubfäden und länglichen, nach der Spitze hin verjüngten, zusammengeneigten 6,5 mm langen, 1 mm breiten Staubbeuteln. Der kugelige, am Gipfel dicht sternhaarig-filzige Fruchtknoten hat 2 mm Durchmesser und trägt einen geraden, vom Grunde bis etwa zur Mitte ziemlich dicht mit Sternhaaren besetzten Griffel von 10 mm Länge, der in eine keulenförmige Narbe endet. Die einzige an jedem Blütenstande entwickelte Beere, welche aus der untersten, von den übrigen Blüten entfernt stehenden Blüte hervorgeht, hat 15 mm Durchmesser und steht auf einem kräftigen, scharf zurückgebogenen, bisweilen mit einigen ganz kleinen geraden Stacheln bewehrten Stiele von 2 cm Länge und ist von dem etwas vergrößerten Kelche mit zurückgeschlagenen Zipfeln gestützt.

Kilimandscharo: In Baumsteppe, um 1050 m (Dr. R. Endlich n. 306. — Blühend im März 1909).

S. **Endlichii** U. D. n. sp. — Fruticulus 1—1,5 m altus ramis teretibus dense minute stellato-tomentosis raro aculeo parvo recto 2 mm longo armatis. Folia breviter petiolata elongato-lanceolata margine plus minus undulato-lobulata basi nonnumquam obliqua, supra viridia sparsim minute stellato-pilosa, scabra, subtus albida, nervis prominentibus, stellato-tomentosa, adjecto petiolo stellato-tomentoso interdum aculeato, 3—10 mm longo, 5,5—13 cm longa, 13—33 mm lata. Inflorescentia extraaxillaris pauciflora sessilis, rectius ramo ita adnata, ut flos primus in axilla inter ramum et inflorescentiae rhachidem sita sit, flores pedicellati, pedicellis stellato-tomentosis, 12 mm longis, floris infimi interdum minute aculeati, calyce cupulari 6 (4) mm diametro, stellato-tomentoso, 5-lobato, lobis lanceolatis, acutis, recurvatis, stellato-tomentosis, 5 (3) mm longis, 2 mm latis, corolla alba rotata, plicata, 30 mm diametro, tubo 2 mm longo, limbo 5-lobato, lobis late triangularibus 10 mm longis, 8 mm latis, margine lato membranaceo, dorso, margine excepto, stellato-tomentosis, supra nervo medio ab apice fere ad faucem tubi stellato-pilosis, staminibus 5 corollae tubi fauci insertis, filamentis 0,5 mm longis, antheris apicem versus attenuatis 8,5 mm longis, 1,75 mm latis, ovario conico 2 mm longo apice stellato-tomentoso, stylo 12 mm longo a basi ultra medium dense stellato-tomentoso stigmate capitato. Bacca, cujusvis inflorescentiae unica e flore infimo orta 2 cm diametro pedicello crasso arcte recurvo stellato-tomentoso, minute aculeato 2 cm longo, calyce paulum aucto basi suffulta.

»Strauchstaude« von 1—1,5 m Höhe mit runden, dicht fein sternhaarig-filzigen, ganz zerstreut mit einzelnen geraden, bis zur Mitte mit Sternhaaren besetzten, Stacheln bewehrten Zweigen. Die kurzgestielten Blätter sind länglich-lanzettlich, am Rande mehr oder weniger wellig gelappt, am Grunde bisweilen schief, oberseits grün, zerstreut mit kleinen Sternhaaren besetzt, rauh, unterseits weißlich sternhaarig-filzig mit vorspringenden Nerven; der sternhaarig-filzige, bisweilen mit einem kleinen geraden Stachel versehene Blattstiel ist 3—10 mm lang, die Blattfläche 5—12 cm lang, 13—33 mm breit. Der wenigblütige Blütenstand ist extraaxillär und sitzend, d. h. der Achse so weit angewachsen, daß die erste Blüte scheinbar in der Achsel des Blütenstandes sitzt. Dieser Eindruck wird noch dadurch verstärkt, daß das Sympodialglied zwischen der ersten und zweiten Blüte wesentlich länger ist als eins der folgenden. Nur die erste Blüte ist fruchtbar und vollständig ausgebildet; bei den höher stehenden sind der Fruchtknoten und Griffel mehr oder weniger verkümmert. Die gestielten Blüten haben einen 12 mm langen sternhaarig-filzigen Blütenstiel, der der untersten Blüte ist bisweilen mit einigen kleinen geraden Stacheln besetzt. Der becherförmige Kelch hat bei der untersten Blüte 6, bei den übrigen 4 mm Durchmesser; er ist außen sternhaarig-filzig; seine 5 Zipfel sind lanzettlich, spitz, zurückgebogen, bei der untersten Blüte 5, bei den übrigen 3 mm lang und 2 mm breit, sternhaarig-filzig. Die weiße Blumenkrone ist radförmig, gefaltet, 30 mm im Durchmesser, 5-lappig. Ihre Blumenkronenröhre ist 2 mm lang. Die mit einem breiten, dünnhäutigen Saume versehenen Lappen sind breit dreieckig, 10 mm lang, 8 mm breit, auf dem Rücken mit Ausnahme der häutigen Ränder, sternhaarig-filzig, auf der Oberseite längs des Mittelnerves bis nahe zum Schlunde mit einer Sternhaarreihe besetzt. Die 5 Staublätter sind dem Schlunde der Blumenkronenröhre eingefügt. Ihr Staubfaden ist 0,5 mm lang, ihre länglichen, nach oben verjüngten Staubbeutel sind 8,5 mm lang und fast 2 mm breit. Der kegelförmige, 2 mm lange Fruchtknoten ist

oben dicht mit einem Sternhaarfilze bekleidet, der Griffel ist 12 mm lang, vom Grunde bis zum obersten Drittel dicht mit Sternhaaren besetzt und trägt eine kopfförmige Narbe. Die 2 cm große Beere sitzt auf einem kräftigen, 2 cm langen, sternhaarig-filzigen, mit kleinen geraden Stacheln bewehrten, scharf zurückgebogenen Stiele und ist am Grunde von dem etwas ausgewachsenen Kelche gestützt.

Kilimandscharo: Pflanzung Kikofu, um 1100 m ü. M. (R. Endlich n. 752).

Die Art hat mit *S. secedens* U. D. einige Ähnlichkeit und bildet mit ihm und der folgenden Art eine durch die Infloreszenz interessante kleine Gruppe.

S. himatacanthum U. D. n. sp. — Suffrutex ramosus armatus, ramis teretibus albido-stellato-tomentosis aculeatis, aculeis nunc rectis brevibus 2—3 mm longis, nunc longioribus recurvatis, applanatis, 5 mm longis, basi 2—3 mm latis, maxima parte dense pilis stellatis vestitis. Folia petiolata elongato-lanceolata vel lanceolata, basi saepe obliqua, margine undulato, sinuato-lobata, supra viridia, scabra, minutissime stellato-pilosa, interdum aculeis rectis nonnullis armata, subtus nervis prominentibus, albido-stellato-tomentosa, adjecto petiolo 6—18 mm longo stellato-tomentoso interdum aculeato 4,5—15 cm longa, 12—40 mm lata. Inflorescentia brevis extraaxillaris sessilis, nempe ramo usque ad primum florem adnatum ita ut hic in axilla inflorescentiae ortum esse videatur. Flores pedicellati pedicellis stellato-tomentosis, floris infimi breviter aculeatis, aliorum exarmatis, 10 mm longis; calyce cupulari 4 mm diametro, stellato-tomentoso, floris infimi dense breviter aculeato, aliorum exarmato, 5-lobato, lobis recurvatis dorso stellato-tomentosis, basi rotundatis subito in acumen attenuatis, 5—7 mm longis, 2,5 mm latis; corolla violacea 26 mm diametro, rotata, plicata, tubo 1,5 mm longo, limbo 5-lobato lobis late-triangularibus marginibus latis membranaceis, 9 mm longis, 8 mm latis, dorso, margine membranaceo excepto, stellato-tomentosis, supra nervo medio ab apice ad faucem fere stellato-pilosis; staminibus 5, corollae tubi fauci insertis, filamentis 0,5 mm longis, antheris elongatis, apicem versus attenuatis, 8 mm longis, 2 mm latis; ovario globoso, apice dense stellato-tomentoso, 2 mm diametro, stylo recto 11 mm longo a basi ad tertiam partem superiorem dense stellato-piloso, stigmate apicali. Bacca 2 cm diametro pedicello arcte refracto 15 mm longo stellato-tomentoso breviter aculeato, calyce aucto reflexo basi suffulta.

Bewehrter Halbstrauch mit runden, weißlich sternhaarig-filzigen Zweigen, die bald mit kurzen, 2—3 mm langen geraden, bald mit längeren, zurückgekrümmten, seitlich etwas zusammengedrückten, bis nahe an die Spitze dicht mit Sternhaaren bekleideten Stacheln von 5 mm Länge und am Grunde 2—3 mm Breite zerstreut besetzt sind. Die gestielten Blätter sind meist länglich-lanzettlich, seltener lanzettlich, am Grunde oft schief, am Rande wellig, mehr oder weniger tief buchtig gelappt, oberseits grün, rauh, mit sehr kleinen Sternhaaren besetzt, bisweilen auf dem Mittelnerv mit einzelnen gelben, etwas seitlich zusammengedrückten, geraden Stacheln bewehrt, unterseits weißlichgrau sternhaarig-filzig, mit stark hervortretenden Nerven versehen. Der bisweilen mit einem kräftigen Stachel bewehrte sternhaarig-filzige Blattstiel ist 6—18 mm lang, die Blattfläche

4—13,5 cm lang, 12—40 mm breit. Der Blütenstand ist extraaxillär, sitzend, d. h. so weit dem Zweige angewachsen, daß die unterste, allein fruchtbare Blüte in der Achsel des Blütenstandes zu sitzen scheint. Die 10 mm langen Blütenstiele sind sternhaarig-filzig, der der untersten Blüte durch 1—2 mm lange gerade Stacheln außerdem bewehrt. Der becherförmige Kelch hat 4 mm Durchmesser, ist sternhaarig-filzig und an der untersten Blüte ziemlich dicht mit kurzen, geraden Stacheln besetzt. Die 5 Kelchzipfel sind zurückgekrümmt, am Grunde abgerundet und plötzlich in eine lange Spitze auslaufend, sternhaarig-filzig, 5—7 mm lang, 2,5 cm breit. Die radförmige, gefaltete, violette Blumenkrone hat 26 mm Durchmesser, eine 1,5 mm lange Blumenkronenröhre und einen 5-lappigen Saum, dessen Lappen mit breiten dünnhäutigen Rändern versehen sind; sie sind auf dem Rücken sternhaarig-filzig mit Ausnahme des häutigen Randes, oben längs des Mittelnerves mit einer Reihe Sternhaare von der Spitze bis nahe zum Schlunde besetzt, breit-dreieckig, 9 mm lang und 8 mm breit. Die 5 Staubblätter sind dem Schlunde der Blumenkronenröhre eingefügt, haben 0,5 mm lange Staubfäden und längliche, nach der Spitze hin verjüngte 8 mm lange, 2 mm breite Staubbeutel. Der kugelige Fruchtknoten hat 2 mm Durchmesser, ist oben dicht mit Sternhaaren besetzt und trägt einen 11 mm langen Griffel, der in den unteren zwei Dritteln dicht mit Sternhaaren besetzt ist und eine kleine Gipfelnarbe trägt. Die 2 cm große runde Beere sitzt auf einem scharf zurückgebogenen 15 mm langen derben, sternhaarig-filzigen bestachelten Stiele und wird am Grunde von dem etwas vergrößerten, zurückgeschlagenen, sternhaarig-filzigen, bestachelten Kelche gestützt.

Kilimandscharo: Auf der Pflanzung Kikofu, 1100 m ü. M. (Dr. ENDLICH n. 306a. — Blühend im September 1909).

S. tabacicolor U. D. n. sp. — Suffrutex 1—1,5 m altus ramis stellato-tomentosis, hic inde aculeis rectis ferrugineis teretibus 1—3 mm longis armatis. Folia petiolata elongato-ovato-lanceolata acuta, basi rotundata vel saepe valde obliqua, supra minute stellato-pilosa, tabacicoloria, subtus stellato-tomentosa nervis prominentibus, utrinque tactu arenaceo, adjecto petiolo 1—4 cm longo stellato-tomentoso 9—22 cm longa, 2,7—7 cm lata. Inflorescentia extraaxillaris, simplex vel ramosa, multiflora. Flores pedicellati pedicello 10 mm longo stellato-tomentoso, calyce cupulari 6 mm diametro stellato-tomentoso, 5-lobato, lobis recurvatis elongato-triangularibus 5 mm longis 2 mm latis, corolla violacea rotata, plicata, 25 mm diametro, tubo 2 mm longo limbo 5-lobato, lobis late triangularibus, 7 mm longis, 9 mm latis, marginibus latis membranaceis, dorso, margine excepto stellato-tomentosis supra apice stellato-tomentosis, nervo medio ab apice ad medium limbi stellato-pilosis, staminibus 5 corollae tubi fauci insertis filamentis latis 1 mm longis, antheris elongatis apicem versus attenuatis 8 mm longis, 2 mm latis, ovario (floris sterilis tantum viso) conico 1 mm longo apice dense stellato-tomentoso, stylo floris sterilis 5 mm longo a basi ultra medium dense stellato-piloso, stigmate capitato. Bacca globosa e flore infimo inflorescentiae, a ceteris distante orta pedicello magna arcte refracto 2,5 cm longo stellato-tomentoso aculeis nonnullis rectis 1—2 mm longis armato, immatura calyce aucto ultra medium inclusa.

Halbstrauch von 1—1,5 m Höhe mit sternhaarig-filzigen, hier und da mit einzelnen geraden rostfarbenen, runden, 1—3 mm langen Stacheln bewehrten Zweigen. Die Blätter sind gestielt, länglich eiförmig-lanzettlich, spitz, am Grunde abgerundet und oft sehr schief, oberseits mit feinen Sternhaaren besetzt, welche die Farbe des hellen türkischen Tabaks haben, so daß die Blätter, namentlich in der Jugend, ganz wie solcher Tabak aussehen, unterseits mit stark vorspringenden Nerven und sternhaarig-filzig, etwas heller als auf der Oberseite, auf beiden Seiten sich anfühlend, als ob sie mit sehr feinem Sande bestreut seien; ihr Blattstiel ist sternhaarig-filzig, 1—4 cm lang, die Blattfläche 8—18 cm lang und 2,7—7 cm breit. Der Blütenstand steht extraaxillär und ist bald einfach traubenartig, bald reich zusammengesetzt, vielblütig. Die gestielten Blüten haben einen 10 mm langen, sternhaarig-filzigen Blütenstand, einen becherförmigen Kelch von 6 mm Durchmesser, der sternhaarig-filzig und 5-lappig ist und dessen länglich-dreieckige, 5 mm lange, 2 mm breite Zipfel zurückgeschlagen sind; eine radförmige, gefaltete, violette Blumenkrone von 25 mm Durchmesser, mit einer 2 mm langen Blumenkronenröhre und einem 5-lappigen Saume, dessen breit-dreieckige, 7 mm lange, 9 mm breite Zipfel sehr breite häutige Ränder haben, auf der Rückseite, mit Ausnahme der häutigen Ränder, sternhaarig-filzig, auf der Oberseite an der Spitze dicht mit Sternhaaren und auf dem Mittelnerv von der Spitze an bis zur Mitte des Saumes mit einer Reihe Sternhaare besetzt sind; 5 Staubblätter, die dem Schlunde der Blumenkronenröhre eingefügt sind, 1 mm lange, breite Staubfäden und längliche, nach oben verjüngte, 8 mm lange, 2 mm breite Staubbeutel haben; einen kugeligen Fruchtknoten von 1 mm Länge, der an der Spitze dicht sternhaarig-filzig ist, und einen 5 mm langen Griffel, der am Grunde bis zum oberen Drittel dicht mit Sternhaaren besetzt ist und eine kopfförmige Narbe trägt. Nur die unterste Blüte des Blütenstandes, welche von den übrigen weit entfernt, fast in der Achsel des Blütenstandes steht, entwickelt sich zu einer Frucht. Leider liegt mir keine fertile Blüte vor, so daß die Beschreibung nur nach einer sterilen Blüte erfolgen konnte. Die vorliegende, unreife, kugelige Beere sitzt auf einem scharf zurückgeschlagenen, 2,5 cm langen, kräftigen, sternhaarig-filzigen, mit einigen 1—2 mm langen, geraden Stacheln bewehrten Stiele und ist von dem stark ausgewachsenen Kelche bis über die Mitte eingehüllt.

Kilimandscharo: zwischen Kibohöhe und Kikofu, 1100—1200 m ü. M. (Dr. R. Endlich n. 297. — Blühend im März 1909).

S. omahekense U. D. n. sp. — Suffrutex humilis vix 0,2—0,5 m altus, ramis teretibus juventute pilis stellatis aureis mox evanescentibus tectis, interdum aculeis rectis 1—3 mm longis, basi scutatis et ad medium fere stellato-pilosis armatis. Folia petiolata, lanceolata, utrinque scabra, dense stellato-pilosa, subtus interdum aculeo recto armata, nervis prominentibus, adjecto petiolo stellato-piloso, interdum aculeis nonnullis rectis armato, 1,5—2,5 cm longo 5,5—12,5 cm longa, 2—4 cm lata. Inflorescentia extraaxillaris, pauciflora, nunc sessilis nunc breviter pedunculata, floribus pedicellatis, pedicello 12 mm longo stellato-tomentoso, floris infimi interdum aculeato; calyce cupulari 7 mm diametro, stellato-tomentoso, floris infimi aculeato, 5-lobato, lobis triangularibus 6 mm longis 3 mm latis; corolla rotata, plicata 40 mm diametro tubo 2 mm longo, limbo 5-lobato lobis late triangularibus, marginibus latis membranaceis, dorso, margine membranaceo excepto stellato-tomentosis, supra nervo medio ab apice ad medium stellato-pilosis, 10 mm longis, 10 mm latis; staminibus 5, corollae tubi fauci insertis, filamentis latis 2 mm longis, antheris elongatis apicem versus attenuatis 9 mm longis, 2,5 mm latis, ovario globoso 3 mm diametro apice dense stellato-piloso, stylo 14 mm longo apicem versus clavato, basi dense stellato-piloso, stigmate apicali.

Niedriger, 0,2—0,5 m hoher Halbstrauch mit runden, in der Jugend mit goldgelben Sternhaaren besetzten, meist bald ziemlich kahlen, bisweilen mit geraden, 1—3 mm langen, am Grunde schildartig verbreiterten, bis fast zur Mitte mit Sternhaaren bekleideten Stacheln bewehrten Zweigen. Blätter gestielt, lanzettlich, beiderseits rauh, dicht mit Sternhaaren besetzt, unterseits bisweilen auf dem Mittelnerv mit einem geraden Stachel besetzt und mit vorspringenden Nerven; Blattstiel sternhaarig, bisweilen etwas bestachelt, 1,5—2,5 cm lang, Blattfläche 4—10,5 cm lang, 2—4 cm breit. Blütenstand extraaxillär, wenigblütig, bald sitzend, bald kurzgestielt, mit gestielten Blüten, deren sternhaarig-filziger, an der untersten Blüte bisweilen bestachelter Blütenstiel 12 mm lang ist. Der becherförmige Kelch hat 7 mm Durchmesser, ist außen sternhaarig-filzig und an der untersten Blüte außerdem durch ziemlich zahlreiche kleine gerade Stacheln bewehrt, 5-lappig, mit dreieckigen, 6 mm langen und 3 mm breiten Lappen. Die radförmige, gefaltete Blumenkrone hat 40 mm Durchmesser, eine 2 mm lange Blumenkronenröhre und einen fünflappigen Saum, dessen breit dreieckige, 10 mm lange und ebenso breite Zipfel sehr breite dünnhäutige Ränder haben, auf der Rückseite, mit Ausnahme der dünnhäutigen Ränder sternhaarig-filzig und auf der Oberseite längs des Mittelnervs von der Spitze bis etwa zur Mitte des Saumes mit einer Reihe Sternhaare besetzt sind. Die 5 Staubblätter sind dem Schlunde der Blumenkronenröhre eingefügt, haben 2 mm lange, breite Staubfäden und längliche, nach oben hin verjüngte 9 mm lange, 2,5 mm breite Staubbeutel. Der kugelige Fruchtknoten ist 3 mm dick und an seinem Gipfel dicht sternhaarig-filzig, der Griffel 14 mm lang, nur am Grunde dicht mit Sternhaaren besetzt, nach der Spitze zu keulenförmig verdickt, und trägt eine gipfelständige Narbe.

Nördliches Hereroland; Omaheke: Owinauanaua in der Buschsteppe auf dünner, grauhumoser Sandschicht über Kalkstein, 1300 m ü. M. (F. Seiner n. 436. — Blühend im April 1911), Otjomasu, auf dünner, grauhumoser Sandschicht über Kalkstein, um 1300 m ü. M. (F. Seiner n. 497. — Blühend im April 1911).

Einheim. Name: undunpuliti (Otjiherero).

S. omitiomirense U. D. n. sp. — Frutex 1 m altus ramis teretibus stellato-tomentosis exarmatis, foliis petiolatis lanceolatis supra molliter stellato-pilosis, subtus stellato-tomentosis, adjecto petiolo lato 0,5—1 cm longo stellato-piloso 4,5—7 cm longis, 13—20 mm latis. Inflorescentia uniflora extraaxillaris vel flores solitarii pedicello brevi stellato-tomentoso 0,5 cm longo, calyce cupulari 8 mm diametro stellato-tomentoso, aculeis nonnullis minutis armato, 5-dentato, dentibus triangularibus 3 mm longis, 3 mm latis; corolla rotata, plicata, 30 mm diametro tubo 2 mm longo limbo 5-lobato, lobis late triangularibus 8 mm longis, 10 mm latis, marginibus latis membranaceis, dorso, margine membranaceo excepto, stellato-tomentosis, supra nervo medio ab apice ad medium limbi stellato-pilosis; staminibus 5 corollae tubi fauci insertis filamentis basi latis 1 mm longis, antheris elongatis apicem versus attenuatis 8 mm longis, 2,5 mm latis, ovario globoso 4 mm diametro apice dense stellato-tomentoso, stylo recto 12 mm longo a basi ad medium stellato-piloso, stigmate distincte bilobo.

Strauch von 1 m Höhe mit runden, sternhaarig-filzigen, wehrlosen Zweigen. Blätter gestielt, lanzettlich, oberseits weich sternhaarig behaart, unterseits sternhaarig-filzig; Blattstiel breit, sternhaarig behaart, 0,5—1 cm lang, Blattfläche 4—6 cm lang, 13—20 cm breit. Blüten entweder in einem extraaxillären, einblütigen Blütenstande oder einzeln stehend, mit kurzem, sternhaarig-filzigem, 0,5 cm langem Blütenstiele; einem becherförmigen Kelche von 8 mm Durchmesser, der außen sternhaarig-filzig und mit einzelnen kleinen geraden Stacheln bewehrt ist, und dessen 5 Zähne dreieckig, 3 mm lang und ebenso breit sind; einer radförmigen, gefalteten Blumenkrone von 3 cm Durchmesser mit 2 mm langer Blumenkronenröhre und einem breiten, 5-lappigen Saume, dessen Lappen breit dreieckig, 8 mm lang und 10 mm breit und mit sehr breiten, dünnhäutigen Rändern versehen, auf dem Rücken mit Ausnahme der dünnen Ränder sternhaarig-filzig, auf der Oberseite längs des Mittelnervs, von der Spitze bis zur Mitte des Saumes mit einer Reihe Sternhaare besetzt sind; 5 Staubblätter, die am Schlunde der Blumenkronenröhre eingefügt sind und 1 mm lange, am Grunde sehr breite Staubfäden und lange, nach der Spitze zu verjüngte 8 mm lange, 2,5 mm breite Staubbeutel haben; einem kugeligen Fruchtknoten von 4 mm Durchmesser, der auf seinem Gipfel dicht sternhaarig-filzig ist und einen 12 mm langen, geraden Griffel trägt, welcher vom Grunde bis zur Mitte mit Sternhaaren besetzt ist und in eine deutlich 2-lappige Narbe endet.

Nördliches Hereroland: Omitiomire am schwarzen Nosob, Buschsteppe auf festem, braunem, 1—2 m tiefem Sand über Kalkstein, vereinzelt, 1600 m ü. M. (F. Seiner n. 42. — Blühend im November 1910).

Einheim. Name: undunpuliti (Otjiherero); dieser Name scheint ein Sammelname für *Solanum* zu sein, da Seiner ihn auch für andere Arten angibt.

Lycium L.

L. ovinum U. D. n. sp. — Frutex 1,5—2 m altus ramis elongatis virgatis spinosis spinis parvis 3—5 mm longis basi 0,5 mm crassis. Folia aggregata elongato-obovata obtusa, basin versus longe attenuata, 8—20 mm longa 1,5—4 mm lata. Flores in quoque nodulo 1—2, pedicellati, pedicello 6—7 mm longo, calyce tubuloso 3,5 mm longo, 2 mm diametro, subtruncato vel breviter 5-dentato, dentibus triangularibus 0,5—1 mm longis acutis; corolla alba, tubulosa 17 mm longa, 2 mm supra basin leviter contracta, 9 mm alte fere cylindrica 2 mm diametro, deinde leviter ampliata, fauce 4 mm diametro, intus infra insertionem staminum annulo 5 mm lato floccoso piloso, limbo 5-lobato, lobis rotundatis 2,5 mm longis 2 mm latis; staminibus 5,8 mm supra basin corollae tubo affixis, filamentis glabris, inaequilongis, 6, 6, 7, 7, 7 mm longis, antheris sagittatis, supra medium dorso affixis 1 mm longis; ovario cylindrico 2 mm longo 1 mm diametro, stylo 15 mm longo stigmate capitato subbilobo.

Nördliches Hereroland; Omaheke: Epata, 1300 m ü. M., in der Strauchsteppe auf tiefem, braunem Sand vereinzelt (F. Seiner, Ser. III n. 202. — Blühend März 1911), Buschgehölz des Talhanges des verwaldeten Eisabbettes (F. Seiner, Ser. III n. 311. — Blühend im März 1911).

Einheim. Name: okahuno kundu (Schafbusch) bei den Otjiherero. »Die Blätter sind angeblich Lieblingsnahrung der Schafe.«

Die Art ist verwandt mit *L. emarginatum* U. D., von der sie sich durch die nicht bewimperten, ganzrandigen Blumenkronenzipfel, kürzeren Kelch, längere Blumenkronenröhre und krautige Blätter unterscheidet.

L. Engleri U. D. n. sp. — Frutex spinosus 1—2 m altus spinis robustioribus 1,5—4,5 cm longis, foliis elongato-obovatis acutis 5—15 mm longis, 0,5—1,5 mm latis. Flores solitarii pedicellati, pedicellis glabris 3 mm longis apicem versus incrassatis, calyce cupulari basi 5-angulato, 4 mm longo, 4 mm diametro 5-dentato, dentibus lanceolatis 1,5 mm longis, 1 mm latis, obtusis, intus apice dense pilosis, sinubus rotundatis, corolla hypocraterimorpha tubo 3,75 mm longo, basi 1,5, apice 3,5 mm diametro, intus infra medium annulo piloso, limbo 5-lobato, lobis rotundatis 2 mm longis, 2 mm latis, glabris, staminibus 5 filamentis filiformibus paulo infra medium corollae insertis basi paullum pilosis, 1,5 mm longis, antheris ovalibus 2 mm longis, 1,25 mm latis, ovario obovato 1,5 mm longo 1 mm diametro, stylo perbrevi 0,25 mm longo, stigmate bilobo.

Deutsch-Südwest-Afrika: Namabezirk: Brackbuschsteppe bei Salzbrunn, 1400 m ü. M., bis Marienthal und Haribis (A. Engler n. 6567. — Blühend 24. April 1913).

Von *Lycium tetrandrum* Thunbg., mit dem die vorliegende Art habituell große Ähnlichkeit hat, ist diese Art durch die innen behaarten Kelchzipfel, die viel kürzeren Filamente, die auffallend großen Antheren und die kleineren Blüten verschieden. Die sehr großen Antheren einerseits, die fast sitzende Narbe andererseits legen die Vermutung nahe, daß das vorliegende Exemplar eine biologisch männliche Pflanze ist. Der Haarkranz im Innern der Blumenkrone ist auf eine sehr schmale Zone beschränkt und reicht nicht, wie bei *L. tetrandrum*, noch unterhalb der Insertionsstelle der Filamente.

L. caespitosum Dinter et U. D. n. sp. — Frutex humilis 30—60 cm altus valde ramosus ramis spinosis cortice albido-cinereo, spinis 0,5—2,5 cm longis, basi 1—1,5 mm crassis, nodulosis. Folia aggregata, glabra, elongato-lanceolata, 1,5—6 mm longa, 0,5—0,75 mm lata. Flores solitarii, parvi, pedicellati, pedicello 1,5—2 mm longo, calyce cupulari glabro 1,5 mm longo 5-dentato dentibus glabris triangularibus 1 mm longis 0,5 mm latis, acutis, corolla infundibuliformi, tubo 3 mm longo, intus supra medium minutissime piloso, limbo expanso 4,5 mm diametro 5-lobo lobis elongato-rotundatis 2 mm longis, 1,5 mm latis, staminibus 5 medio tubi insertis, filamentis inaequilongis, 2, 2,5, 2,5, 3 et 3 mm longis, basi pilosis, antheris ovalibus 0,75 mm longis, ovario globoso 1 mm longo stylo glabro apice incurvo 4 mm longo, stigmate capitato.

Damarabezirk: Hoachanas, auf grauem Lehm oder Sandstein, in jedem Fall brackig, immer große, 1—2 Fuß hohe Polster von oft 3—5 Quadratmeter bildend (Dinter n. 1964. — Blühend im März 1911).

Die Art hat große Ähnlichkeit mit *L. tetrandrum* Thbg. und *L. Engleri* U. D., unterscheidet sich aber von beiden zunächst durch die halb so großen Blüten, ferner von *L. tetrandrum* durch die Art der Innenbehaarung der Blumenkrone, welche erst bei der Ansatzstelle der Stamina beginnt und über dieselbe hinausragt, von *L. Engleri* durch die ganz kahlen Kelchzipfel. Die Behaarung im Innern der Blumenkrone ist so fein, daß sie erst bei starker Lupenvergrößerung wahrgenommen werden kann.

L. omahekense U. D. n. sp. — Fruticulus 30 cm altus spinosus ramis juventute cortice albido-ochraceo, spinis tenuibus 6—15 mm longis basi 0,5—1 mm crassis nodulosis. Folia aggregata, elongato-obovata, basin versus attenuata, 2—6 mm longa, 1—2 mm lata, crassa. Flores parvi solitarii pedicellati, pedicello 4 mm longo, calyce cupulari minute glanduloso-punctato, 5,5 mm longo, 3 mm diametro, 4-lobato, lobis 2,5 mm longis, 1 mm latis, obtusis, margine minute sparsim glanduloso-ciliatis; corolla alba infundibuliformi 8 mm longa tubo 2 mm supra basin contracto deinde ampliato, 6 mm longo, intus medio floccoso-piloso, limbo 4-lobato, lobis late rotundatis margine sparsim ciliatis, 2 mm longis 2,5 mm latis; staminibus 4 medio corollae tubo insertis, filamentis inaequilongis 3, 3, 4, 4 mm longis, basi dense floccoso-pilosis, antheris sagittatis, supra medium dorso affixis 1 mm longis; ovario globoso 1 mm diametro, stylo nullo stigmate sessili breviter 2-lobo.

Nördliches Hereroland: Omaheke: Epata, auf dünner, humoser Sandschicht über Kalkstein in einem verwaldeten Bette 1300 m ü. M. vereinzelt (F. Seiner, Ser. III n. 232. — Blühend im März 1911).

Einheim. Name: Omuti o Sominje (Springbockstrauch).

Die Art steht dem *L. tetrandrum* Thbg. nahe, von dem sie durch den drüsig punktierten Kelch und die Behaarung der Blumenkrone ohne weiteres verschieden ist. Auffallend ist das vollständige Fehlen des Griffels. Ob dasselbe aber für die Art charakteristisch ist, oder ob hier nur eine Neigung zur Diclinie vorliegt, wie sie bei *Solanum*-Arten häufig ist, muß weiteres Studium an anderem Materiale lehren. Das vorliegende Material ist zwar sehr reichlich, doch, wie es scheint, sämtlich von einer Pflanze.

L. undulatum U. D. n. sp. — Frutex ramosus valde spinosus ramis junioribus tenuibus valde nodosis, spinis acicularibus 6—25 mm longis. Folia elongato-obovata, basin versus longe attenuata, aggregata 5—20 mm longa, 1—2 mm lata. Flores parvi, solitarii pedicellati, pedicello 2 mm longo, calyce glabro tubuloso, 5-angulato, 4 mm longo, 2 mm diametro, 5-dentato, dentibus triangularibus, 1 mm longis 1 mm latis; corolla 8 mm longa infundibuliformi, tubo parte inferiore, 2 mm longo, cylindrico, parte superiore, 3 mm longo, leviter ampliato et inter staminum insertionem floccoso-piloso, basi 1 mm, fauce 2 mm diametro, limbo 5 mm diametro 5-lobato, lobis undulatis, margine ciliatis; staminibus 5, tubo corollae 3 mm supra basin insertis, filamentis basi floccoso-pilosis, filamentis inaequilongis, 2,5, 3, 3, 4, 4 mm longis, antheris 0,75 mm longis, ovalibus, dorso affixis; ovario elongato 1 mm longo, 0,5 mm diametro, stylo 8 mm longo, stigmate capitato.

Östliches Kapland: Grahamstown (Miss E. Cherry n. 934. — Blühend Februar 1907).

Die Art gehört in die Verwandtschaft des *L. tetrandrum* Thbg. und ist besonders charakterisiert durch den Kelch und die auffallend stark gewellten Blumenkronenzipfel.

L. pauciflorum U. D. n. sp. — Frutex spinosus spinis 12—18 mm longis, robustis. Folia obovata vel lanceolata, 6—10 mm longa, 2—4 mm lata. Flores breviter pedicellati, pedicello 2 mm longo, calyce cupulari glabro 5 mm longo 2,5 mm diametro, 5-dentato, dentibus 3-angularibus, intus minute pilosis, 1,25 mm longis, 1 mm latis, corollae tubo supra basin paullo constricto, ad medium cylindricum, parte superiore ampliato, intus supra filamentorum insertionem dense piloso, basi 1,5 mm, medio 2,5 mm apice 5 mm diametro, limbo 5-lobato, 6 mm diametro, lobis late rotundatis, glabris 2,5 mm longis, 3 mm latis, staminibus 5 inaequilongis, filamentis basi pilosis 3 mm supra basin corollae insertis, 8, 8, 9, 10, 10 mm longis, antheris sagittatis 1,75 mm longis, 1 mm latis, ovario subgloboso 1 mm longo 1 mm diametro, stylo 11 mm longo stigmate bilobo 1 mm lato.

Deutsch-Südwest-Afrika: Damarabezirk: Namib: Sphinx, um 1000 m ü. M., kiesige Steppe im Rinnsal (A. Engler n. 6097. — Blühend 4. April 1013).

Die Art steht dem *L. namaquense* U. D. nahe, ist aber von diesem durch die innen behaarten Kelchzipfel und die nicht bewimperten Blumenkronenzipfel verschieden. Auch der Habitus der Pflanze scheint abzuweichen, doch läßt sich hierüber nach dem vorliegenden spärlichen Material nichts Sicheres sagen. *L. namaquense* hat schlankere, dünnere Zweige und längere und dünnere Blätter.

L. Schäferi U. D. n. sp. — Frutex ramis elongatis, cortice violaceo-brunneo, spinis numerosis brevibus tenuibus 3—15 mm longis basi 0,5—1 mm crassis nodulosis. Folia aggregata elongato-obovata vel elongato-obovato-lanceolata basi attenuata, sessilia, crassa, 8—18 mm longa 2—3 mm lata. Flores solitarii pedicellati pedicello 4 mm longo, calyce glabro elongato-cupulari 2,5 mm longo 2 mm diametro, breviter 5-dentato, dentibus glabris acutis sinubus rotundatis, 0,5 mm longis 1 mm latis; corolla tubulosa 15 mm longa, basi vix 2 mm diametro supra basin leviter angustata a medio sensim ampliata, fauce 4 mm diametro, intus 5 mm supra basin zona 2 mm lata minute pilosa, limbo erecto, 5-lobato, lobis rotundatis glabris 2,3 mm longis, 2,5 mm latis; staminibus 5 corollae tubo 5 mm supra basin insertis, filamentis basi 2 mm alte floccoso-pilosis, inaequilongis, 5, 5, 7, 8, 8 mm longis, antheris ovalibus 2 mm longis, dorso supra medium affixis; ovario elongato, 2,5 mm longo, 1 mm diametro, stylo recto 15 mm longo stigmate capitato. Bacca elongata, acuta, 7 mm longa 3 mm diametro.

Namaland: Klein Karas (Dr. Schäfer n. 196).

Die Art steht dem *L. colletioides* U. D. nahe, von dem sie sich zunächst durch die langgestreckten Früchte unterscheidet. Die Blüte ist sehr viel schlanker, die Blumenkronenröhre innen nur von der Ansatzstelle der Staubfäden an behaart. Die Dornen sind viel kräftiger als die fast nadelförmigen Dornen des *L. colletioides* und tragen wesentlich größere Blätter. *L. namaquense* hat bewimperte Blumenkronenzipfel, runde Beeren und größere Blätter.

L. lancifolium U. D. n. sp. — Frutex ramis angulatis spinosis, juventute cortice pallide ochraceo demum albido, spinis rarioribus parvis. Folia breviter petiolata late lanceolata plerumque solitaria, utrinque glabra adjecto petiolo 1—3 mm longo 12—20 mm longa, 6—8 mm lata. Flores plerumque solitarii vel interdum in inflorescentiam 2-floram pedunculatam coaliti, pedunculo 5 mm longo, pedicello 1 mm longo, calyce tubuloso, 5-angulato, glabro, 7 mm longo, 2 mm diametro, 5-dentato, dentibus triangularibus acutis 1—1,5 mm longis, margine irregulariter minutissime floccoso-pilosis; corolla tubulosa, 17 mm longa, tubo a basi ad medium fere 2 mm diametro, fauci 3 mm diametro, intus 6,5 mm supra basin annulo 2 mm lato minute piloso, limbo 5-lobato, lobis rotundatis glabris 2,5 mm latis 2 mm longis; staminibus 5, corollae tubo 6,5 mm supra basin insertis, filamentis basi minute pilosis, inaequilongis 7, 7, 7, 8, 8 mm longis, antheris ovalibus 1 mm longis dorso supra medium affixis; ovario elongato 3 mm longo 2 mm diametro, stylo recto, 15 mm longo, apicem versus incrassato, stigmate capitato subbilobo.

Nördliches Hereroland: Omaheke: Epata, 1300 m ü. M., vereinzelt im verwaldeten Eisabbette in einem Gehölze auf dünner, grauhumoser Sandschicht auf Kalkstein (F. Seiner, Ser. III n. 370. — Blühend im März 1911).

Einheim. Name: Otjichua (Otjiherero).

Die Art steht dem *L. pauciflorum* U. D. nahe, von dem sie aber durch die vollständig verschiedene Belaubung, die Kelchbehaarung, die Blumenkrone, die höhere Insertion der Stamina und den länglichen Fruchtknoten abweicht.

L. minutiflorum U. D. n. sp. — Fruticulus ad 30 cm altus ramosus spinosus ramis teretibus juventute pallide-ochraceis demum albidis spinis tenuibus nodulosis 6—15 mm longis basi plerumque ca. 1 mm crassis. Folia aggregata, elongato-lanceolata, basin versus longe attenuata, 5—20 mm longa, 1,5—2 mm lata. Flores solitarii, minuti, pedicellati, pedicello 2 mm longo, calyce tubuloso 4 mm longo 2 mm diametro minutissime sparsim glanduloso-piloso, 5-dentato, dentibus triangularibus, 1 mm longis, 1 mm latis; corolla infundibuliformi 5 mm longa tubo apicem versus sensim ampliato, calyce subincluso, 4 mm longo, intus 1 mm supra basin floccoso-piloso, limbo 5-lobato, lobis rotundatis 1 mm longis, 1,5 mm latis, margine ciliatis; staminibus 5, tubo corollae 1 mm supra basin affixis, filamentis basi floccoso-pilosis, inaequilongis, 1,5, 2, 2,5 et 3 mm longis, antheris ovalibus, dorso affixis 0,5 mm longis; ovario globoso 1 mm diametro stylo 5 mm longo apice incurvo, stigmate capitato. Bacca rubra, globosa, 4 mm diametro.

Süd-Kalahari: Elephantenfluß, auf Kalkboden, 1200 m ü. M. (Dr. Range n. 1501. — Blühend im Mai 1912).

Die Art gehört in die Verwandtschaft von *L. glossophyllum* U. D., von der sie durch die viel kleineren Blüten, die abweichende Kelchform, die Art der Behaarung der Blumenkrone, die tiefere Insertion und die Länge der Staubfäden, sowie durch die Belaubung und den Wuchs verschieden ist. Die spärliche drüsige Behaarung des Kelches ist erst bei starker Lupenvergrößerung wahrnehmbar.

L. dunalioides U. D. n. sp. — Frutex valde ramosus, ramis elongatis, ramulis spinescentibus tenuibus 0,5—3 cm longis crebribus, foliis elongato-obovatis in petiolum brevem attenuatis, utrinque glabris, adjecto petiolo 1—4 mm longo 8—18 mm longis, 2—3,5 mm latis. Flores plerumque solitarii, rarius bini longe pedicellati, pedicello 8 mm longo, apicem versus paullum incrassato, calyce cupulari 5-dentato marginibus hyalinis extus minutissime glanduloso-punctato, 4 mm longo, 2 mm diametro, dentibus triangularibus 1 mm longis, 1 mm latis, corolla tubo elongato 15 mm longo, supra basin leviter constricto, usque ad medium cylindrico, parte superiore sensim ampliato, basi 1,5 mm, medio 2 mm, apice 5 mm diametro, limbo 7 mm diametro 5-lobato, lobis glabris rotundatis, explanatis, mox recurvatis marginibus revolutis, 2,5 mm longis, 2,5 mm latis, intus medio infra et supra filamentorum basin minute pilosa, staminibus 5 inaequalibus exsertis filamentis medio corollae tubo affixis, basi flocculoso-pilosis, 8,5, 9, 9, 10, 10 mm longis, antheris sagittatis dorso medio affixis 1 mm longis 0,75 mm latis, ovario conico glabro 1,5 mm longo, 1 mm diametro, stylo filiformi 17 mm longo stigmate bilobo.

Deutsch-Südwest-Afrika: Damarabezirk: Kalkfeld, Lichtungen der Akaziensteppe (A. Engler n. 6453. — Blühend 16. April 1913).

Diese dem *L. Rangei* U. D. nahestehende Art unterscheidet sich von demselben durch den außen drüsigen Kelch, die innen zwischen den Basen der Filamente behaarte Blumenkrone, die Behaarung der Filamente unterhalb der Anheftungsstelle, sowie durch die wesentlich größeren Blumen. Außerdem sind die Laubblätter viel dünner und die Zweige sehr viel stärker beblättert.

Araliaceae africanae. III.

Von

H. Harms.

Schefflera Forst.

Sch. Mannii (Hook. f.) Harms in Engler-Prantl, Pflzfam. III. 8. (1894) 36.

Annobon: Santa Mina, Quioveo, Kraterrand (Mildbraed n. 6608. — Sept. 1911, niedriger, breitkroniger Baum, von etwa 400 m ab häufig); Aufstieg zum Quioveo, oberhalb Lem, Nebelwald (Mildbraed n. 6656. — Sept. 1911, breitkroniger Baum, charakteristisch für den Nebelwald).

var. lancifolia Harms n. var. — Foliola lanceolata vel oblongo-lanceolata, longe vel longiuscule acuminata, basi breviter angustata vel obtusa, 12—16 cm longa, 3,5—5 cm lata.

Fernando Poo: Nordseite des Piks von Sta. Isabel, oberhalb Basilé, Höhenwald, 14—1500 m ü. M. (Mildbraed n. 6410. — Aug. 1911).

Wir besitzen im Berliner Herbar ein Exemplar von *Paratropia Mannii* Hook. f. (Mann n. 289); ob dieses von Kamerun oder Fernando Po stammt, ist nicht angegeben. Die Art wird (Hiern in Fl. Trop. Afr. III. [1877] 31) für beide Standorte vermerkt. Da Mildbraeds Exemplar von Fernando Po sich von dem genannten Exemplar Manns durch schmälere lanzettliche Blättchen unterscheidet, so glaubte ich darauf eine eigene Varietät begründen zu müssen. Hooker f. selbst gibt in seiner ersten Arbeit (Journ. Linn. Soc. VI. 10) die Art für Fernando Po an und fügt erst später (Journ. Linn. Soc. VII. 196) den Kamerunberg bei, auf dem sie später P. Preuss wieder sammelte (Urwald westlich Buea, 1400 m; n. 884, Mai 1891; 7 m hoher Baum mit grünlichgelben Blüten. — Dies Exemplar ist von Mann n. 289 nicht zu trennen). Beobachtungen an einer Reihe von Leguminosen lehren, daß die bisher unter einer Art vereinigten Pflanzen von Fernando Po und Kamerun oft nicht völlig übereinstimmen, vielmehr sehr nahe verwandte Arten oder Formen einer Art darstellen; offenbar gilt dies auch für die vorliegende Araliacee. — Die Pflanzen von der Insel Annobon stimmen gut mit dem Exemplar von Mann überein.

Sch. Stolzii Harms n. sp.; arborea scandens, ramulis crassiusculis, cicatricibus foliorum subcircularibus notatis; folia longe vel longiuscule petiolata, petiolo glabro satis tenui, circ. 7—20 cm longo, vagina lata brevissima, intra petiolum paullo tantum producta, foliola apice petioli verticillata 5—6, longe vel breviter petiolulata, petiolulis tenuibus, glabris, 1,5—5 cm longis, oblonga vel obovato-oblonga vel oblanceolato-oblonga, basi acuta vel obtusa, apice breviter vel brevissime acuminata (acumine saepius leviter curvato),

chartacea vel papyracea, glabra, anguste marginulata, margine subintegro vel levissime irregulariter late undulato-crenato, 6—13 cm longa, 2,5—6,5 cm lata; paniculae apice ramulorum congestae, rhachi elongata racemiformi glabra vel subglabra versus apicem ferrugineo-puberula, inferiore parte bracteis vacuis squamiformibus parvis late deltoideo-ovatis acuminatis pubescentibus obsita, lenticellis majusculis, capitula florum parva numerosa brevissime pedunculata, bracteis latis parvis squamiformibus puberulis suffulta gerente (pedunculis crassiusculis subglabris, 2—4 mm longis; capitulis juvenilibus ferrugineo-pubescentibus); flores in capitulo sessiles circ. 8—15, arcte conferti, parvi (circ. 1,5—2 mm longi), bracteis fimbriato-pubescentibus, calycis margo brevissimus integer vel subinteger (petala staminaque in specimine delapsa), ovarium parvum glabrum, 5-loculare, stigmata 5 minuta, in medio disci depressi arcte conniventia columnam conicam brevissimam formantia.

Nyassa-See-Gebiet: Kyimbila, Rungwe-Stock, 1600—1800 m (A. Stolz n. 2044. — Juli 1913; lianenartiger Stamm, bis 20 m lang, am Grunde armstark, Blätter meergrün, unterseits heller, Stengel graubraun, Blüten gelblich).

Sch. Mannii (Hook. f.) Harms hat länger gestielte Köpfchen und breitere, mehr eiförmige Blättchen; *Sch. Volkensii* Harms hat meist länger gestielte Köpfchen und stumpfe, nicht zugespitzte Blättchen.

Sch. Ledermannii Harms n. sp.; arbor 6—10 m alta, floribus viridulis (ex L.); folia digitata, petiolata (petiolo glabro, subtereti, 15—20 cm longo), foliola 6—8 apice petioli verticillata, longe vel longiuscule petiolulata (petiolulis circ. 4—8 cm longis), lamina oblonga vel lanceolato-oblonga, basi obtusa, apice acuminata vel breviter caudata, glabra, integra, 15—20 cm longa, 6—8 cm lata; paniculae pedunculatae elongatae, racemiformes, rhachi ± floccoso-vel pulverulento-puberula, partim subglabrescente, cum pedunculo 30—40 cm longa, umbellulas numerosas racemose dispositas gerente, pedunculi umbellularum breves, pubescentes vel puberuli (pube detergibili), 5—12 mm longi (in specimine Mildbraediano 1—2 cm longi), basi bracteis ovato-lanceolatis vel ovatis suffulti, umbellulae pluriflorae, pedicellis perbrevibus, circ. 2—3 mm longis, parce puberulis (in specimine Mildbraediano usque 4—5 mm longis); calycis margo brevissimus, brevissime denticulatus; corolla calyptrata, subsemiglobosa, membranacea, glabra, circ. 2 mm alta; stamina 7—8, filamentis glabris, corolla dejecta elongatis; ovarium glabrum vel subglabrum, 7—8-loculare, stylorum columna brevi, conica, crassiuscula, e stylis 7—8 arcte connatis formata.

Kamerun: Dchang, zwischen Fossong und Dchang, Grassavanne, 1200—1300 m (Ledermann n. 1554. — Dez. 1908).

Fernando Poo: Grasland (Bergweiden) von Moka im Südosten der Insel, 1200—1800 m (Mildbraed n. 7107. — Nov. 1911); das Exemplar hat längere Doldenstiele (1—2 cm) und Blütenstiele (2—5 mm) und ist vielleicht als eigene Varietät anzusehen.

Sch. Tessmannii Harms n. sp.; arborea (scandens?), ramis crassiusculis; folia petiolata, digitata, petiolo circ. 21 cm longo, glabro, vagina lata, apice intra petiolum in acumen producta, foliola 6 apice petioli incrassato verticillata, petiolulata (petiolulis glabris, 3—5 cm longis, apice incrassatis, forsan monstrose?), oblonga vel lanceolato-oblonga, basi obtusa vel acuta, apice acuminata (acumine longiusculo, satis tenui), glabra, integra, 14—20 cm longa, 5—7 cm lata; paniculae elongatae, racemiformes, circ. 10—15 cm longae, breviter pedunculatae, rhachi puberula, bracteis majusculis e basi lata lanceolatis acuminatis, circ. 6—9 mm longis, umbellulae ad rhachin racemose digestae, brevissime pedunculatae, pedunculis circ. 3—4 mm longis, crassiusculis, puberulis vel pubescentibus (pube detergibili); flores in umbellula 7—10 (pedicellis gracilibus, brevibus vel longiusculis, subglabris, 2—5 mm longis), parvi, calycis margo brevissimus, petala calyptratim cohaerentia, discus in medio breviter conico-elevatus, stigmata (vel styli) 5 arcte cohaerentes, in columnam conicam e disco leviter emersam connati.

Spanisch-Guinea: Nkolentangan (Tessmann n. 344. — April 1908).

Die Art zeichnet sich durch ziemlich große Brakteen am Grunde der sehr kurzen Döldchenstiele aus.

Sch. urostachya Harms in Wissensch. Ergebnisse d. deutsch. Zentral-Afr. Exped. II., Bot. Lief. 6 (1913) 591, Taf. LXXVIII.

Uganda: Entebbe, Bot. Gardens, Distr. Mawokota (E. Brown n. 147. — Febr. 1905, ex herb. Kew.).

Diese Art wurde zuerst von Mildbraed im Gebiete von Beni gesammelt. Obiges Exemplar hat dünnere Ähren als das Original, ist aber sonst kaum verschieden.

Gastonia Comm.

G. Stuhlmannii Harms. — *Polyscias Stuhlmannii* Harms in Engl. Bot. Jahrb. XXVI. (1899) 244.

Uluguru: Lukwangulu, Bergwald (Stuhlmann n. 9122. — Nov. 1894; Wuchs wie Papaya, 2—4 m hoch).

Usambara: Wilhelmsthal, Magamba, Regenwald, 1700 m (Herb. des Forstreferats, Deininger n. 2883. — Juni 1912; kleiner Baum, Äste der Krone haben meist einen gemeinsamen Fußpunkt).

Das Material aus Usambara zeigt deutlicher als das ursprüngliche aus Uluguru, daß die Blüten gegen den Stiel nicht deutlich abgegliedert sind; übrigens besitzt das Exemplar Deiningers auch nur halbreife Früchte. Ich habe daher die Art auf *Gastonia* übertragen. Damit ist das Vorkommen dieser hauptsächlich dem madagascarischen Gebiete eigenen Gattung, die aber bis in das malayische Gebiet hineinreicht, für den afrikanischen Kontinent festgestellt. — Die Gattung *Indokingia* (*I. crassa* Hemsl. in Hook. Icon. pl. (1906) t. 2805; Seychellen) gehört meines Erachtens wegen der Fiederblätter in die unmittelbare Nähe von *Gastonia*.

Polyscias Forst.

P. Albersiana Harms in Engl. Bot. Jahrb. XXXIII. (1902) 182.

Kilimandscharo: Moschi, Gürtelwald, 2000 m (Herb. des Forstreferats, **Naepfel** n. 2968. — Aug. 1912, in Blüten; etwa 30 m hoher Baum, der sich in 15—20 m Höhe quirlförmig teilt).

Die Art wurde zuerst von **Albers** in Usambara (Kwai, 1600 m) aufgefunden; das Exemplar hat halbreife Früchte. Ebendort (im Magamba-Wald) sammelte sie **Holtz** (n. 1856. — Febr. 1909; halbreife Früchte). Die Blütenstände sind im Gegensatze zu *P. farinosa* (Del.) Harms (Abyssinien) kahl.

Cussonia Thunb.

C. Zimmermannii Harms n. sp.; arbor elata, ramulis glabris (vel subglabris); folia longe petiolata, digitata, foliola 7—9, sessilia, oblonga vel obovato-oblonga, basin versus longe cuneato-angustata, apice saepe longe acuminata vel rarius obtusa, margine serrato-crenata, glabra (juvenilia basi et subtus imprimis ad costam parce pilosa), 8—12 cm longa, 3—5 cm lata, racemi elongati multiflori spiciformes, apice ramulorum plures (10 vel ultra?) congesti, ad 20—25 cm vel ultra longi, rhachi subglabra vel glabra (parce puberula), ima basi bracteis vacuis lanceolatis vel ovato-lanceolatis acuminatis obsita, bracteae flores suffulcientes parvae vel minimae ovato-lanceolatae vel deltoideae, acuminatae vel acutae, pedicelli glabri vel subglabri, circ. 2—4 mm longi; flores circ. 4 mm longi, calyx undulatus, breviter vel brevissime 5-dentatus; ovarium obconicum subglabrum, stylus unicus brevis, serius bifidus, discus convexus.

Usambara: Amani, Kulemusi (**Zimmermann** n. 1042. — Febr. 1906; hoher Baum); ebenda, Cocosberg (**Zimmermann** n. 3042a. — Febr. 1910); ohne Standort (**Koerner** n. 2227. — 1909; mpapaya mwitu).

Usaramo (**Stuhlmann** n. 6631. — Febr. 1894).

Das Exemplar **Zimmermann** n. 1042 besteht aus einigen Blättchen und einem gut erhaltenen Blütenstand mit Blüten, deren Krone größtenteils schon abgefallen ist; n. 3042a hat nur junge Ähren mit Knospen, an denen noch kein Blütenstiel entwickelt ist. Das von **Koerner** gesammelte Exemplar besteht aus dem Ende eines noch junge Blätter tragenden Zweiges und einigen abgerissenen jungen Blütenständen, an denen schon deutlich die allerdings sehr kurzen Blütenstiele zu bemerken sind. **Stuhlmann** hat einige mangelhaft erhaltene, bis 30 cm lange Ähren gesammelt. — Die Art weicht von *C. angolensis* (Seem.) Hiern, mit der sie die gestielten Blüten teilt, durch die nicht gestielten, sondern sitzenden, aber nach dem Grunde stark verschmälerten Blättchen ab. Mit unserer Art kann nach der Beschreibung *C. Brieyi* De Wild. (in **Fedde**, Repert. XIII. (1914) 381; Belgisch-Kongo) verwandt sein.

Eine neue interessante Gattung der Thymelaeaceae aus dem tropischen Afrika.

von

Ernst Gilg.

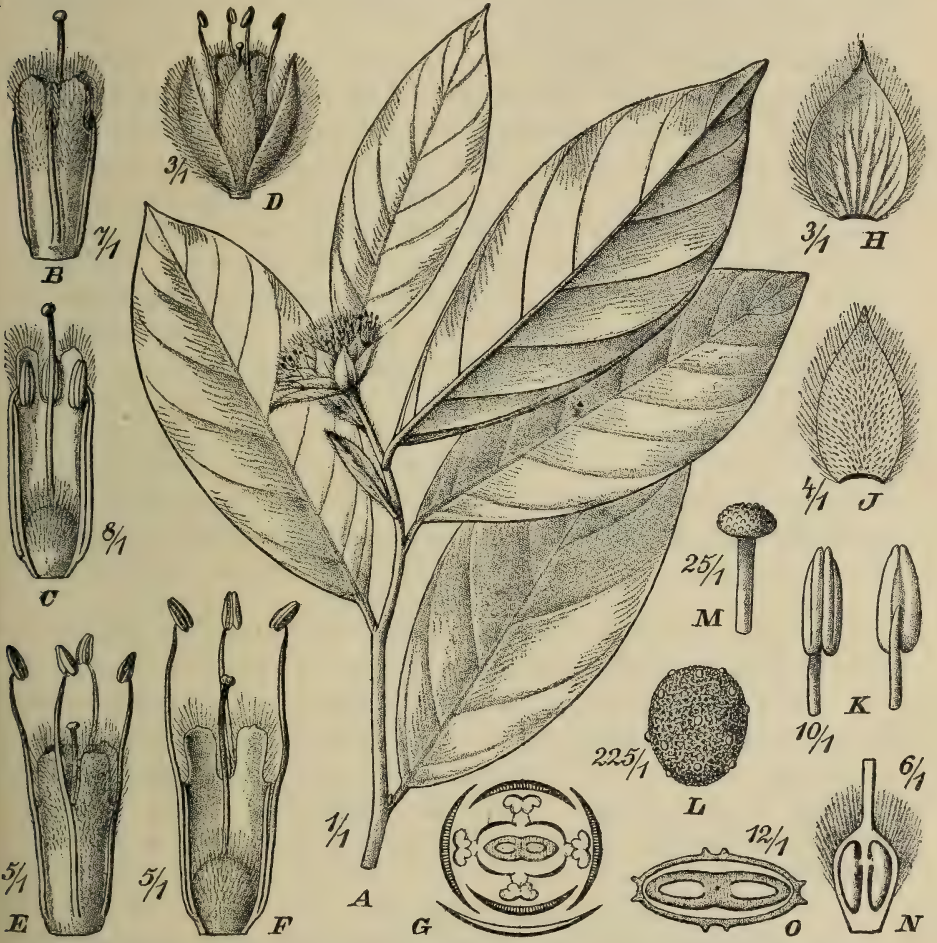
Mit 1 Figur im Text.

Synandrodaphne Gilg n. gen.

Flores ☿. Sepala 4 subaequalia, 2 oppositis exterioribus opposita 2 interiora margine manifeste obtegentibus. Petala 0. Androeceum in tubum cylindraceum evolutum, staminibus 4 basi ima tantum tubo extrorsum adnatis, ceterum superne liberis, filamentis elongatis, filiformibus, tubum longe superantibus, tubo apice profunde 4-lobato, lobis (an certe staminodiis) cum staminibus alternantibus. Ovarium superum, sessile, biloculare, loculis ovulum unicum amplectentibus, stylo elongato, stigmate crasse capitato. — Fruticulus foliis alternantibus manifeste distichis. Flores in inflorescentias capitatas subglobosas densissimas multifloras ramos terminantes dispositi, semper bracteati.

S. paradoxa Gilg n. sp. — »Fruticulus 30—40 cm altus«, caule lignoso, ramoso, ramis cortice tenacissima fibrosa instructis, fuscis, superne dense vel densiuscule sericeis, inferne glabratis. Folia semper ad ramos disticha, alternantia, oblonga vel obovato-oblonga, apice acuta vel saepius breviter acute vel acutiuscule acuminata, basi breviter late cuneata, petiolo 3—4 mm longo, dense sericeo, membranacea, integra, 6—9 cm longa, 2,5—3 cm lata, hinc inde inter folia normalia alia valde diminuta (1,5—1,8 cm longa, 3—4 mm lata) intermixta, utrinque opaca, supra glabra, subtus densiuscule sericea, costa crassa, nervis lateralibus 6—8-jugis supra parce, subtus alte prominentibus, venis subinconspicuis. Flores »albescentes«, semper in axillis bractearum evoluti, bracteis exterioribus late ovatis, longe apiculatis, 8—6 mm longis, cr. 4 mm latis, interioribus 2 ovatis, longiuscule apiculatis, sensim paullo diminutis, omnibus extrinsecus longe denseque albido-sericeis; sepala 2 exteriora ovata, apice acuta, cr. 6 mm longa, 3 mm lata, 2 interiora ovato-oblonga, acuta, 5—6 mm longa, 2—2,5 mm lata, omnia extrinsecus dense albido-sericea, intus glabra; petala

0; tubus androecei 5—6 mm altus, 3 mm crassus, staminibus extrinsecus paullo supra basin abeuntibus in alabastro tubum vix superantibus et antheras inter lobos occultantibus, sub anthesi valde elongatis (filamentis 8—9 mm longis) et lobos multo superantibus, tubi lobis 4 (tubi cr. $^1/_3$ longit. adaequantibus) cum staminibus alternantibus obovato-rectangularibus, apice



Synandrodaphne paradoxa Gilg. *A* Blühender Zweig, *B* Andröcealtubus im Jugendzustand von außen nach Entfernung des Kelches, *C* derselbe im Längsschnitt, *D* voll entwickelte Blüte von der Seite gesehen, *E* dieselbe nach Entfernung des Kelches, *F* dieselbe längs durchschnitten, *G* Diagramm, *H* äußere, *J* innere Braktee des Blütenstandes, *K* Staubblatt von vorn und von hinten, *L* Pollenkorn, *M* Narbenkopf, *N* Fruchtknoten im Längsschnitt, *O* derselbe im Querschnitt, noch von dem Andröcealtubus umgeben.

truncatis, sed medio paullo apiculatis, tubi parte superiore ita ut lobis extrinsecus densiuscule vel dense sericeis, intus glabris; antherae oblongae, rimis 2 longitudinalibus dehiscentes, dorso affixae, versatiles, introrsae.

Ovarium superum, sessile, globosum, dense sericeum, stylo crasse filiformi glabro tubi lobos semper manifeste superante.

Süd-Kamerun: Im unbewohnten Urwald des Bezirks Molundu, zwischen Bange-Mündung und Jukaduma (Posten Plehn), ca. 15° ö. L., 3° 15′ n. Br., auch zwischen Jukaduma und Assobam, 14° 36′—14° 10′ ö. L., ca. 3° 24′ n. Br. (Mildbraed n. 4591 und 4965. — Blühend im Februar und April 1911).

Synandrodaphne paradoxa ist eine echte Thymelaeacee, wie der gesamte Habitus, der zähe, seidenartige Bast der Rinde und die bikollateralen Leitbündel des Stengels zweifellos dartun. Und doch sind die Blütenverhältnisse so abweichend von allem bis jetzt bei den *Thymelaeaceae* Bekannten, daß jene geradezu einer Vereinigung der Gattung mit dieser Familie zu widersprechen scheinen. Bei *Synandrodaphne* fehlt das fast allen anderen *Thymelaeaceae* zukommende Rezeptakulum vollkommen. Vor allem aber ist auffallend der Staminaltubus, der nirgends bei den *Thymelaeaceae* ein Analogon findet. So unterliegt es keinem Zweifel, daß *Synandrodaphne* als Vertreter einer neuen Unterfamilie der *Thymelaeaceae* angesehen werden muß.

Nachdem ich nachgewiesen habe, daß die Gattungen *Microsemma*[1]) und *Octolepis*[2]), die früher als unsichere Gattungen der *Flacourtiaceae* angesehen worden waren, zweifellose Glieder der *Thymelaeaceae* bilden, ist jetzt nach dem sehr interessanten Funde Mildbraeds diese Familie folgendermaßen zu gruppieren:

Thymelaeaceae.

1. Unterfamilie **Microsemmatoideae.**

Blüten polystemon, ohne deutliches Receptaculum. Kelchblätter 5—6. Blumenblätter 0. Karpelle 10—12, mit je einer hängenden Samenanlage. Frucht eine rundliche, 10—12-fächerige, fachspaltig aufspringende Kapsel, in jedem Fache mit einem Samen, der Nährgewebe enthält. — Markständiges Siebgewebe fehlt. — *Microsemma* Labill. — 4 Arten auf Neu-Kaledonien.

2. Unterfamilie **Octolepidoideae.**

Blüten diplostemon, mit napfförmiger Achse. Kelchblätter 4—5, Blumenblätter 4—5, bis zum Grunde geteilt. Karpelle 4—5, mit je einer hängenden Samenanlage. Kapsel lederartig, fachspaltig aufspringend, in jedem Fache mit einem spindelförmigen Samen. Nährgewebe 0. — Schleimzellen in Mark und Rinde. Markständiges Siebgewebe fehlt. — *Octolepis* Oliv. — 5—6 Arten im trop. Westafrika.

---

[1]) E. Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 36 (1905), Beibl. Nr. 81, p. 84, und in Engl. Bot. Jahrb. 39 (1906) p. 199. — Neuerdings bemerkte ich, daß schon Baillon (Baillon in Bull. Soc. Linn. Paris (1888) p. 728; Van Tieghem in Ann. Sc. nat., 7. ser. XVII (1893) p. 258) *Microsemma* zu den *Thymelaeaceae* gezogen hatte, was allerdings von Van Tieghem auf Grund des anatomischen Befundes bestritten wird; letzterer möchte die Gattung zu den *Tiliaceae* stellen.

[2]) E. Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 28 (1900) p. 139.

3. Unterfamilie **Aquilarioideae.**

Blüten diplostemon oder haplostemon, mit schuppenförmigen Blumenblättern. Karpelle 2 oder seltener 3, mit je einer Samenanlage. Die zweifächerige Kapsel fachspaltig. — Markständiges Siebgewebe vorhanden. — *Aquilaria* Lam., mit 6 Arten im indisch-malayischen Gebiet. — *Brachythalamus* Gilg, mit 2 Arten auf Neu-Guinea. — *Gyrinopsis* Dcne., mit 1 Art auf den Philippinen. — *Gyrinops* Gaertn., mit 2 Arten im indisch-malayischen Gebiet.

4. Unterfamilie **Phalerioideae.**

Blüten diplostemon, mit schuppenförmigen Blumenblättern oder apopetal. Karpelle 2, mit je einer Samenanlage. Steinfrüchte mit 2 (oder 1) Kernen. — Markständiges Siebgewebe vorhanden. — Über die Gattungen vgl. Gilg in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam. III, 6a, p. 225.

5. Unterfamilie **Synandrodaphnoideae.**

Blüten apopetal. Receptaculum nicht ausgebildet. Staubblätter in 2 Kreisen, zu einem Tubus verwachsen, nur die Staubblätter des äußeren Kreises fruchtbar, die inneren nur noch als Tubuslappen ausgebildet, die mit den fruchtbaren Staubblättern abwechseln. Karpelle 2. (Frucht noch unbekannt). — Markständiges Siebgewebe vorhanden. — *Synandrodaphne* Gilg, mit 1 Art im trop. Westafrika.

6. Unterfamilie **Thymelaeoideae.**

Blüten diplostemon oder haplostemon, selten hemistemon, mit schuppenförmigen Blumenblättern oder apopetal. 1 Karpell mit 1 Samenanlage. Halbfrüchte nuß- oder steinfruchtartig. — Markständiges Siebgewebe vorhanden. — Über die Gattungen vgl. Gilg in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam. III, 6a, p. 226.

7. Unterfamilie **Drapetoideae.**

Blumenblätter fehlen. Staubblätter 4, mit den Kelchblättern abwechselnd; vor den Kelchblättern manchmal noch 4 oder 8 drüsenförmige Staminodien. Fruchtknoten einfächerig. — Markständiges Siebgewebe fehlt. — *Drapetes* Banks, mit 5—6 Arten in der Antarktis und im indisch-malayischen Gebiet.

Berichtigungen zu den von R. Muschler in Engl. Bot. Jahrb. XLIII. (1909), XLVI. (1911), XLIX. (1913) und L. Suppl. (1914) veröffentlichten Diagnosen afrikanischer Pflanzen.

Infolge von mehrfachen Verfehlungen R. Muschlers, von denen einige auch in seinen Veröffentlichungen zum Ausdruck kommen[1]), hatte der Staatsanwalt gegen ihn ein gerichtliches Verfahren eingeleitet. Durch Beschluß der Strafkammer 1 des Landgerichtes II zu Berlin vom 24. November 1914 ist jedoch R. Muschler »gemäß § 51 des Reichs-Strafgesetzbuches außer Verfolgung gesetzt worden«. Dieser Paragraph besagt, daß »der Täter zur Zeit der Begehung der Handlung sich in einem Zustand krankhafter Störung der Geistestätigkeit befand, durch welche seine freie Willensbestimmung ausgeschlossen war«.

Zur Beweisaufnahme des Verfahrens erwies sich auch eine genauere Prüfung der Veröffentlichungen Muschlers als notwendig. Er hat u. a. in Teil XXXIV, XXXVIII und XLI dieser Beiträge (Botan. Jahrb. XLIII. [1909] 1—74, XLVI [1911] 51—124, XLIX [1913] 457—515), sowie in Botan. Jahrb. L Supplementband [1914] 331—342 eine größere Anzahl von Diagnosen und diagnostischen Angaben zur afrikanischen Flora publiziert. Davon sind eine Reihe auf zweifellos neue Formen begründet und im allgemeinen zutreffend abgefaßt. Bei vielen anderen jedoch hat sich herausgestellt, daß die Angaben und Beschreibungen auf absichtlich vertauschten Pflanzen beruhen, oder falsche Bezeichnungen der Herkunft und des Standortes geben, oder mit sonstigen Irrtümmern behaftet sind. Es war daher geboten, einige solcher Fälle so vollständig wie möglich aufzuklären. In folgendem veröffentlichen wir die Ergebnisse dieser Nachprüfungen. Wir wollen damit offenbare Fehler richtig stellen, besonders aber haben wir die Absicht, jedem größte Vorsicht zu empfehlen, der jene Veröffentlichungen von R. Muschler zu benutzen hat.

Die aufgeführten Arten, deren Diagnosen Muschler durch unzutreffende Angaben über die Herkunft der Typen und ihre Heimat grob gefälscht hat, und die dadurch im Sinne des Artikels 51 alin. 4 der Internationalen

---

[1]) Vgl. G. Schweinfurth, Dr. Reno Muschlers Fälschungen. In Verhandl. Bot. Verein. Prov. Brandenburg LVI, p. 170—175 (1915). Nachträgl. Bemerkung ebendort p. 206.

Nomenklaturregeln ed. II (1912) S. 70 »dauernd zu Verwirrung und Irrtümern Anlaß bieten«, können nicht als rite publiziert gelten. Ihre Namen sind daher ungültig und haben keinerlei Prioritätsansprüche. Es muß also zum Beispiel die Pflanze Schweinfurth Pl. Arab. Felic. n. 282 *Plectranthus quadridentatus* Schwfth. heißen, obgleich *Pl. Margeritae* Busc. et Muschl. früher publiziert ist.

I. **Compositae** (Volkens).

Vgl. auch S. 373.

Von den Arbeiten Muschlers, die sich mit afrikanischen Compositen beschäftigen, sind in den Botanischen Jahrbüchern zwei erschienen, eine 1909 im 43., die andere 1911 im 46. Bande. Außerdem hat er eine Reihe neuer Arten der Familie in Band II des Werkes: Wissenschaftliche Ergebnisse der deutschen Zentral-Afrika-Expedition 1907—1908 unter Führung Adolf Friedrichs, Herzogs zu Mecklenburg, veröffentlicht. Bei Gelegenheit einer Neuordnung der afrikanischen Compositen des Berliner Botanischen Museums, die sich nach dem Ausscheiden Muschlers aus dem Beamtenkörper dieses Institutes als notwendig herausstellte, lag es nahe, bei den Erfahrungen, die man gemacht hatte, alle von Muschler neu aufgestellten Arten einer Revision zu unterziehen. Es hat sich dabei herausgestellt, daß eine nicht geringe Zahl dieser Arten zu Recht besteht, wenn auch die Form ihrer Diagnostizierung zu manchen Irrtümmern Veranlassung bieten wird. Es kam Muschler zugute, daß Prof. Dr. O. Hoffmann, dieser ausgezeichnete Kenner und sorgsame Bearbeiter der Compositen, viele Arten des Berliner Herbars schon als neu bezeichnet, teilweise auch mit einem Manuskript-Namen versehen hatte, durch seinen Tod aber verhindert wurde, die Beschreibungen dazu zu entwerfen. Von einzelnen Arten, die Muschler als neu veröffentlicht, haben die Typen nicht aufgefunden werden können, über ihre Berechtigung läßt sich daher nichts sagen (so für *Vernonia nuxioides*, *V. Weisseana*, *V. Mildbraedii*, *Senecio Mildbraedii*, *S. nigrescens*, *S. butaguensis*), von anderen (z. B. den *Pteronia*-Arten) sind die Typen zurzeit nach auswärts verliehen. Das Vorhandene ist geprüft worden, aber nicht so, daß etwa Art für Art genau analysiert wurde; die Prüfung beschränkte sich vielmehr auf einen Vergleich des Materials, welches Muschler für seine neuen Arten zugrunde gelegen hatte, mit dem Material, welches im Berliner Botanischen Museum außerdem vorhanden ist, und das ja zu einem großen Teil, soweit es aus Afrika stammt, von O. Hoffmann bestimmt oder doch in seiner Bestimmung revidiert worden ist. Wenn also in der folgenden Aufzählung die meisten der von Muschler als neu aufgestellten Arten nicht erwähnt sind, so heißt das, sie sind neu für das Berliner Botanische Museum, sie sind in diesem sonst nicht vertreten.

XLVI, 57 *Centratherum Englerianum* ist kein *Centratherum*, sondern eine *Athrixia*.

DZAfr.Exp. 373 *Conyza Adolfi Friderici* = *Microglossa angolensis* Oliv. et Hiern.
XLVI, 62 *Erlangea vernonioides* = *Vernonia cinerea* Less.
XLVI, 120 *Gazania suffruticosa* = *G. Schenckii* O. Hoffm.
XLVI, 117 *Osteospermum Rangei* = *O. moniliferum* L. var. *lanosum* DC.
DZAfr.Exp. 401 *Senecio Behmianus* = *Senecio gynuropsis* Muschler.
XLIII, 67 *Senecio Bussei* = *S. cyaneus* O. Hffm.
XLIII, 70 *Senecio cupulatus* = *S. microglossus* DC.
XLIII, 58 *Senecio deaniensis* = *S. Meyeri Johannis* Engl.
DZAfr.Exp. 394 *Senecio Dernburgianus* = *S. denticulatus* Engl.
XLIII, 62 *Senecio Hoffmannianus* = *S. discifolius* Oliv.
DZAfr.Exp. 405 *Senecio Kirschsteineanus* = *Cineraria* spec.
XLIII, 67 *Senecio massaiensis* = *S. Schweinfurthii* O. Hffm.
XLIII, 68 *Senecio melanophyllus* = *S. Schweinfurthii* O. Hffm.
XLIII, 67 *Senecio Platzii* = *S. Purtschelleri* Engl.
DZAfr.Exp. 398 *Senecio polygonoides* = *S. chlorocephalus* Muschler.
DZAfr.Exp. 405 *Senecio Schubotzianus* = *Cineraria kilimandscharica* Engl.
XLIII, 39 *Senecio Thomsianus* = *S. pandurifolius* Harv.
DZAfr.Exp. 392 *Senecio trichopterygius* = *S. denticulatus* Engl.
XLIII, 65 *Senecio Uhligii* = *S. Meyeri Johannis* Engl.
XLVI, 107 *Sphaeranthus Dinteri.* Das Exemplar Dinter Nr. 2272 ist gleich *Sphaeranthus peduncularis* DC., das Exemplar Dinter Nr. 1341 ist gleich *Sphaeranthus ovalifolius* Muschler.
XLVI, 119 *Ursinia Engleriana* = *U. annua* Less.
XLVI, 68 *Vernonia Adolfi Friderici* = *V. insignis* Hk. f.
XLVI, 94 *Vernonia cannabinum* = *V. chariensis* O. Hffm.
XLVI, 74 *Vernonia longipetiolata* = *V. oxyura* O. Hffm.
XLVI, 71 *Vernonia Oehleri* = *V. insignis* Hk. f.
XLVI, 76 *Vernonia psammophila* und XLVI, 77 *V. rhodanthoidea* sind nicht voneinander zu unterscheiden.
XLVI, 86 *Vernonia urophylla* = *V. pteropoda* Oliv. et Hiern.

II. Die »von Ihrer Königlichen Hoheit der Herzogin Helena von Aosta in Zentral-Afrika gesammelten neuen Arten«.

(Bot. Jahrb. XLIX [1913] 457—512.)

Als Autoren der neuen Arten sind in dieser Abhandlung stets »Buscalioni et Muschler« genannt. Dies ist insofern irreführend, als die Diagnosen mit Ausnahme der Leguminosen sämtlich von Muschler allein verfaßt sind. Professor Buscalioni ist nur als Mitherausgeber der Publikation erwähnt, trägt aber keine Verantwortung für die Diagnosen der neuen Arten oder irgendwelche Angaben darüber, diese stammen ausschließlich von Muschler.

Cyperaceae (Graebner).

p. 460. *Cyperus Ducis* Buscalioni et Muschler, der nach Muschler dem *C. rotundus* ähnlich sein, sich aber »durch die fehlenden Wurzelknollen« unterscheiden soll, besitzt an keinem Exemplar auch nur die Spur einer Grundachse oder gar eines Wurzelstückes. Er gehört zu dem einjährigen *C. amabilis* Vahl und zwar zu einer etwas spitz bespelzten Form. Möglicherweise gehört auch diese Pflanze zu einer von Stuhlmann gesammelten, doch ließ sich dies nicht sicher feststellen.

p. 461. *Heleocharis Helenae* Buscalioni et Muschler (angeblich Herzogin von Aosta Nr. 829 Bangueolo-See. 1. Febr. 1910) ist zweifellos = *H. capitata* R. Br. leg. Stuhlmann n. 1369; Tropisches Ostafrika: Uganda. — Das Hauptexemplar der Nummer fehlt (auch im Herb. Schweinfurth), das Duplum ist im Herb. Berol. vorhanden. Erhaltungszustand, Entwicklungsgrad, Ausbildung und Färbung aller einzelnen Teile, Form der Wurzelauswaschung mit den Sand-, Humus- und Muschelteilchen sind bei beiden Exemplaren völlig gleich. — Ist nicht, wie Muschler angibt, mit *H. Schweinfurthii* verwandt.

p. 461. *Fimbristylis Engleriana* Buscalioni et Muschler, die nach Muschler der *F. Schweinfurthiana* Boeck. verwandt sein soll, gehört zur Sektion *Bulbostylis* und ist *Fimbr.* (*Bulbostylis*) *abortiva* Steud. — Die Herkunft des Exemplares dieser verbreiteten Pflanze ist nicht festzustellen.

Iridaceae (Diels).

p. 463. *Antholyzia De Gasparisiana* Buscalioni et Muschler = *Antholyza Schweinfurthii* Bak. und zwar Typus: Schweinfurth Col. Eritrea n. 143 (14.—18. Febr. 1894) Ambelacó nahe Maldi. Die Pflanze Muschlers stimmt genau überein mit einem Co-typus im Herb. Berol. Im Herb. Schweinfurth ist die Pflanze jetzt nicht mehr vorhanden, wenigstens nicht an der ihr zukommenden Stelle. Das früher dort sicher vorhandene Material scheint M. also verlegt oder gänzlich fortgenommen zu haben.

Vollkommen gefälscht ist der Schlußsatz l c. 464 über die Verwandtschaft: »nahe verwandt mit *A. Schweinfurthii* Baker, von der sie sich aber sofort durch die etwas kürzeren und breiteren Blätter und die hellere Blütenfarbe unterscheidet«. Denn das »Original« Muschlers hat überhaupt keine Blätter, und die Blütenfarbe ist noch heute genau die selbe wie bei Schweinfurth Nr. 143 in Herb. Berol.

Moraceae (Engler).

p. 464. *Dorstenia Piscicelliana* Buscalioni et Muschler ist zweifellos eine neue Art und ist auch jedenfalls von der Herzogin von Aosta gesammelt.

Capparidaceae (Gilg).

p. 466. *Ritchiea Engleriana* Buscalioni et Muschler stellt zweifellos eine neue Art dar und gehört in die Verwandtschaft von *R. insignis* (Pax) Gilg (Sansibarküste) und *R. insculpta* Gilg et Benedict (Ost-Usambara). Die Pflanze scheint nach der Art des Trocknens nicht von der Herzogin von Aosta gesammelt zu sein, stammt wohl auch sicher nicht von Rhodesia, sondern ist wahrscheinlich in Usambara aufgenommen. — E. Gilg und Ch. Benedict betrachten *R. Engleriana* als ein Nomen delendum!

p. 467. *Cleome Margaritae* Buscalioni et Muschler ist synonym zu *Cleome aculeata* L. *Cleome aculeata* L. stammt aus dem tropischen Südamerika und ist im tropischen Afrika gelegentlich eingeschleppt worden. Die von Muschler beschriebene Pflanze wurde mit vollster Sicherheit von Dinklage unter n. 1640 in Liberia bei Grand Bassa gesammelt. Das Exemplar hatte Muschler aus dem Herb. Berol. entnommen.

p. 467. *Cleome pulcherrima* Buscalioni et Muschler ist synonym zu *Cleome hirta* (Klotzsch) Oliv. Die von Muschler beschriebene Pflanze wurde mit vollster Sicherheit von v. Prittwitz unter n. 141 in Deutsch-Ostafrika bei Kilimatinde gesammelt. Das Exemplar hatte Muschler aus dem Herb. Berol. entnommen.

p. 468. *Euadenia Helenae* Buscalioni et Muschler wurde mit Sicherheit beschrieben auf ein Herbarexemplar des Herb. Berol., das von Deistel unter n. 47 auf dem Kamerunberg bei Buea gesammelt worden ist. E. Gilg und Ch. Benedict betrachten *Euadenia Helenae* als ein Nomen nudum und haben die Deistelsche Pflanze als *Euadenia monticola* neu beschrieben.

Leguminosae (Harms).

p. 469 ff. Die Leguminosen-Diagnosen sind ausschließlich von Professor Buscalioni verfaßt. Sie beziehen sich wohl alle auf Pflanzen, die wirklich an den angegebenen Orten von der Herzogin von Aosta gesammelt worden sind. *Crotalaria Helenae*, *C. africana*, *Argyrolobium Helenae*, *Desmodium Helenae*, *Eriosema pseudocajanoides*, *Vigna Harmsiana* und *Adenodolichos Helenae* dürften demnach als rite beschriebene Arten zu betrachten sein.

Vitaceae (Gilg).

p. 478. *Cissus Helenae* Buscalioni et Muschler. Soviel sich nach dem sehr schlechten Material beurteilen läßt, liegt hier eine neue Art vor aus der Verwandtschaft von *Cissus crinita* Planch., zu der sich weder im Herb. Berol., noch im Herb. Schweinfurth Material findet.

Ochnaceae (Gilg).

p. 479. *Ochna Piscicelliana* Buscalioni et Muschler ist synonym zu *Ochna Carvalhi* Engl. Weder im Herb. Berol., noch im Herb. Schweinfurth liegen Herbarexemplare, die mit Muschlers Original vollkommen übereinstimmen.

Melastomataceae (Gilg).

p. 480. *Dissotis Helenae* Buscalioni et Muschler ist synonym zu *Dissotis macrocarpa* Gilg. Exemplare, die mit dem Original Muschlers übereinstimmen, finden sich weder im Herb. Schweinfurth, noch im Herb. Berol.

p. 480. *Dissotis De Gasparisiana* Buscalioni et Muschler und *Dissotis Simonis Jamesii* Buscalioni et Muschler sind vollkommen identisch. Es liegt hier eine neue Art vor, die mit *Dissotis macrocarpa* Gilg nahe verwandt ist. Exemplare, die mit den Originalen Muschlers übereinstimmen, finden sich weder im Herb. Schweinfurth, noch im Herb. Berol.

p. 482. *Dissotis Emanueli* Buscalioni et Muschler ist synonym zu der im tropischen Afrika weit verbreiteten *Dissotis multiflora* (Sm.) Triana. Das Original Muschlers ist, wie Größe und Erhaltungszustand beweisen, sicher nicht von der Herzogin von Aosta gesammelt. Vielleicht wurde es von v. Mechow unter n. 425 in Angola gesammelt und dem Herb. Schweinfurth entnommen.

Labiatae (Loesener und Schlechter).

p. 483. *Lasiocorys De Gasparisiana* Buscalioni et Muschler ist = *Leucas Nyassae* Gürke. Die Provenienz des Exemplares läßt sich nicht feststellen.

p. 484. *Plectranthus Emanueli* Buscalioni et Muschler ist = *P. hadiensis* (Forsk.) Schweinf. Das Exemplar stammt offenbar aus dem Herbar Schweinfurth.

p. 485. *Plectranthus Margeritae* Buscalioni et Muschler ist = *P. quadridentatus* Schweinf. Schweinfurth, Pl. Arab. Felic. n. 282, Gebel Bura. Schweinfurths Exemplare waren in Alkohol präpariert; der »Typus« Muschlers ist schon daran sofort als entwendet zu erkennen.

p. 487. *Coleus Helenae* Buscalioni et Muschler ist = *C. ghindanus* Schweinf., von Schweinfurth (u. Riva) Pl. Eritr. n. 1182, May Gol Gol, entnommen.

p. 487. *Coleus De Gasparisianus* Buscalioni et Muschler ist = *C. Erythraeae* Schweinf., von Schweinfurth Pl. Eritr. n. 506, Mahio im Tale des Haddes, entnommen.

p. 488. *Ocimum superbum* Buscalioni et Muschler ist = *O. cylindrostachys* Schweinf., von Schhweinfurth Pl. Arab. Fel. n. 1199, Wadi Chnoiet, entnommen.

p. 489. *Geniosporum Helenae* Buscalioni et Muschler ist = *Hebenstreitia polystachya* Harv. — Über die Herkunft des Exemplares hat sich bis jetzt nichts Sicheres feststellen lassen.

p. 490. *Orthosiphon Helenae* Buscalioni et Muschler ist = *O. melhanensis* Schweinf., von Schweinfurth Pl. Arab. Felic. n. 820, Okeber, entnommen.

p. 490. *Orthosiphon De Gasparisianum* Buscalioni et Muschler ist = *O. erythraeum* Schweinf., von Schweinfurth Pl. Eritr. n. 244 und n. 278, Ghinda, entnommen.

p. 491. *Sabaudia Helenae* Buscalioni et Muschler ist = *Labiatarum* »nov. gen.« Schweinf. msc. ad Schweinfurth Pl. Arab. Felic. n. 491; von diesem Exemplar ist Muschlers »Typus« entwendet. — Ob die Pflanze wirklich eine neue Gattung darstellt, können wir derzeit nicht entscheiden, wollen auch der diesbezüglich abschließenden Publikation von Prof. Schweinfurth nicht vorgreifen.

Scrophulariaceae (Schlechter).

p. 493. *Harveya Helenae* Buscalioni et Muschler ist von dem Typus der *H. foliosa* Schweinf. abgenommen, der bei Gheleb (Eritrea) von Schweinfurth unter n. 1730 und 1316 gesammelt ist.

Obgleich also das Stück selbst den (größeren) Teil des Typus von *H. foliosa* Schweinf. darstellt, wird bei *H. Helenae* Buscalioni et Muschler, welche Muschler zwischen Broken Hill und Buana Mucuba wachsen läßt, behauptet, daß sie von *H. foliosa* Schweinf. durch die Form der Blüte verschieden sei!

Acanthaceae (Lindau).

p. 493. *Thunbergia Castellaneana* Buscalioni et Muschler ist identisch mit *Th. erythraeae* Schweinf. ap. Lindau in Engl. Bot. Jahrb. XX, 3. Das Exemplar ist von Schweinfurth Pl. Eritr. n. 201 abgenommen.

p. 494. *Lepidagathis Lindaviana* Buscalioni et Muschler. Die Pflanze wurde bereits 1910 von Spencer le Moore in Journ. of Botany XLVIII, 253 als *L. nemorosa* veröffentlicht. Moore beschrieb die Pflanze nach Kässner n. 2655 (Kongo). Da dieses Exemplar im Botanischen Museum jetzt fehlt, so kann es von Muschler nur aus unserem Herbar entwendet und als »Typus« seiner Novität gebraucht worden sein. Er gibt die Übereinstimmung seiner Art mit der Kässnerschen Pflanze auch an.

p. 495. *Barleria horrida* Buscalioni et Muschler ist identisch mit *B. Andersonii* Schweinf. mscr. in Herb. Schweinf., von Schweinfurth: Pl. Eritr. n. 652 entwendet.

p. 496. *Barleria Cesatiana* Buscalioni et Muschler ist identisch mit *B. longituba* Schweinf. mscr., von Schweinfurth: Pl. Eritr. n. 2042 entwendet.

Cucurbitaceae (Gilg).

p. 497. *Corallocarpus tenuissimus* Buscalioni et Muschler ist wohl eine Art von *Corallocarpus*, kann jedoch nicht identifiziert werden, da das Material des Herb. Berol. an Prof. Cogniaux verliehen ist.

p. 497. *Melothria pulchra* Buscalioni et Muschler. Das Material zu dieser Art stammt mit Sicherheit aus dem Herbar Schweinfurth und wurde von Schweinfurth unter n. 582 in der Eritrea gesammelt. Schweinfurth hatte die Pflanze mit dem Manuskriptnamen *Melothria Schoelleri* Schweinf. belegt, während Cogniaux, der sie ebenfalls als neu erkannte, sie *Melothria Gilgiana* Cogn. benannte.

p. 498. *Coccinia Helenae* Buscalioni et Muschler ist synonym zu *Coccinia moghad* Ascherson. Das beschriebene Exemplar ist, wie aus seiner Größe hervorgeht, sicher nicht von der Herzogin von Aosta gesammelt. Vielleicht stammt es aus dem Herb. Schweinfurth und ist von diesem unter n. 932 am Weißen Nil gesammelt.

p. 499. *Coccinia Aostae* Buscalioni et Muschler. Das Material zu dieser Art stammt ebenfalls mit Bestimmtheit aus dem Herbar Schweinfurth, wurde von diesem in der Eritrea unter n. 578 gesammelt und mit dem Manuskriptnamen *Coccinia Lalambae* Schweinf. belegt.

Compositae (Volkens).

p. 500. *Vernonia Helenae* Buscalioni et Muschler ist *Vernonia abyssinica* Sch. bip.

p. 501. *Vernonia mossambicensis* Buscalioni et Muschler ist eine schmalblättrige Form von *Pluchea Dioscoridis* DC.

p. 501. *Vernonia Aosteana* Buscalioni et Muschler ist eine *Cephalaria*-Art. Um welche es sich handelt, läßt sich zurzeit nicht feststellen, da das gesamte Material der Gattung aus dem Berliner Herbar verliehen ist. Nach Größe und Erhaltungszustand des Exemplars liegt sicher eine Unterschiebung vor.

p. 502. *Aostea Helenae* und 504. *Aostea pulchra* Buscalioni et Muschler. So verschieden die beiden Arten der neuaufgestellten Gattung auf den ersten Blick auch erscheinen, sind sie doch spezifisch gleich. Beide stellen eine *Vernonia*-Art dar, die der *Vernonia brideliifolia* O. Hffm. (sect. *Stengelia*) zum mindesten sehr nahe steht, wahrscheinlich identisch mit ihr ist. Die Köpfe beider sind völlig mißbildet, sei es nun durch Insektenstich, sei es durch einen parasitischen Pilz. Innerhalb der Involucralblätter, die Muschler ziemlich richtig beschreibt, findet sich nichts als ein Klümpchen von Pappusborsten, die zu je 5 oder 6 die Spitze eines auf der ersten Entwicklungsstufe stehen gebliebenen Fruchtknotens krönen. Auch jede Andeutung von Blumenkronen, Staubgefäßen und Stempeln fehlt. Was Muschler in den Diagnosen von diesen und den Früchten sagt, ist Phantasie.

p. 505. *Hoehnelea macrocephala* Buscalioni et Muschler. Das Berliner botanische Museum besitzt die Pflanze, die unter diesem Namen beschrieben wird, nur in einem unbestimmt gebliebenen Exemplar, das von Rodrigues de Carvalho unter n. 120 in Mossambik gesammelt ist, und von dem das angeblich von der Herzogin von Aosta beigebrachte kleine Bruchstück sehr wohl abgenommen sein kann. Eine *Hoehnelea*-Art liegt zweifellos nicht vor, sondern eine allerdings wohl neue *Vernonia*. Die Diagnose, die Muschlrr von *Hoehnelea macrocephala* entwirft, enthält mehrere grobe Unrichtigkeiten; alles was in ihr über innere Blütenteile und Früchte angegeben wird, muß schon darum auf bloßen »Vermutungen« beruhen, weil das Exemplar, nach dem er die Beschreibung entwirft, nur ein Blütenköpfchen besitzt und dieses ganz intakt ist.

p. 505. *Eupatorium Helenae* Buscalioni et Muschler. Das Original der Art weicht nach Größe und Erhaltungszustand von allen übrigen Exemplaren der Herzogin-Sammlung durchaus ab, es ist also wohl untergeschoben. Vielleicht handelt es sich um ein amerikanisches *Eupatorium.*

p. 506. *Sphacophyllum Helenae* Buscalioni et Muschler ist *Anisopappus africanus* Oliv. et Hiern.

p. 507. *Jaumea Helenae* Buscalioni et Muschler ist *Jaumea angolensis* O. Hffm.

p. 508. *Erythrocephalum Aostae* und *E. Helenae* Buscalioni et Muschler sind beide gleich *Erythrocephalum zambesiacum* Oliv. et Hiern.

p. 509. *Erythrocephalum Castellaneum* Buscalioni et Muschler ist *E. nutans* Bth.

p. 510. *Senecio Helenae* Buscalioni et Muschler ist *Senecio Quartinianus* Aschers.

p. 511. *Senecio Piscicellianus* Buscalioni et Muschler. Einwendungen gegen diese Art können nicht gemacht werden. Alles aber, was Muschler in der Diagnose über ihre Blätter sagt, ist Erfindung, denn das vorliegende Exemplar ist völlig blattlos.

p. 512. *Psiadia pseudonigrescens* Buscalioni et Muschler. Die Neuaufstellung der Art ist wohl berechtigt; ob das zugrunde liegende Exemplar aber von der Herzogin gesammelt worden ist, bleibt zweifelhaft.

p. 513. *Pulicaria marsahitensis*, *Herderia nyiroensis* und

p. 514. *Dicoma bangueolensis* Buscalioni et Muschler lassen sich alle drei mit unbedingter Sicherheit als Falsifikate erweisen. Sie sind auf Exemplare gegründet, die aus der im Somaliland zusammengebrachten Sammlung Robecchi Bricchetti entwendet sind, und zwar stellen sie dar: die von O. Hoffmann festgelegten Arten *Pulicaria somalensis* O. Hoffm., *Herderia somalensis* O. Hoffm. und *Dicoma somalensis* O. Hoffm.

Pteridophyta africana nova vel non satis cognita.

Von

G. Brause und **G. Hieronymus.**

Hymenophyllaceae.

Trichomanes L.

T. Mildbraedii Brause n. sp. — *Eutrichomanes.* — Rhizoma longe repens, tenue, juventute pilis pallidis articulatis usque ad 2 mm longis instructum denique glabrescens, folia petiolata interstitiis 3—7 cm longis emittens. Petioli tenues, ca. 0,5 mm crassi, teretes, usque ad 12 cm longi, basi pilis iis rhizomatis aequalibus vestiti, altera in parte uti lamina rachisque glaberrimi. Lamina flavovirens, ambitu oblonga vel ovata, 10 cm longa, 4—7,5 cm lata, membranacea, pellucida, quadripinnatifida; pinnis primariis 6—9-jugis, alternis, superioribus approximatis, ceteris ad laminae basin versus succedaneo-remotioribus, patentibus, inferioribus interdum apicibus declinatis; medianis, maximis ca. 3,3 cm longis, trapezoideis, basi 2,3 cm latis, subaequilateris, tripinnatifidis; pinnis secundariis usque ad 5-jugis, ala ca. 0,5 mm lata connexis, alternis, majoribus bipinnatifidis; segmentis linearibus usque ad 5 mm longis, 1,5 mm latis, interdum margine undulatis apiceque obtusiusculo emarginatis; rachibus tenuibus, teretibus, geniculatis, anguste alatis; costis rachibus aequalibus geniculatis alatisque. Sori pauci, solitarii in pinnis summis (4—6) primariis, axillares; indusium infimo pinnae secundariae basilaris segmento antico impositum, infundibuliforme, limbo valde dilatato, 2—3 mm longum latumque; receptaculum crassum, 3—5 mm exsertum.

Rhizom dünn, drahtig, lang kriechend, jung mit blaßgelben gegliederten Haaren besetzt, später kahl werdend, so daß nur an der Anfügungsstelle und an der Basis der Blätter Haare verbleiben. Blätter in Zwischenräumen von 3—7 cm stehend. Stiel dünn, drahtig, kahl wie das ganze übrige Blatt, ungeflügelt, 12 cm und darüber lang. Blattfläche wechselnd oblong bis eiförmig, dünnhäutig, durchscheinend, gelbgrün, ca. 10 cm lang, 4—7,5 cm breit, bis 4-fach fiederteilig. Fiedern I 6—9-paarig, wechselständig, nach der Blattbasis zu entsprechend ihrem zunehmenden Umfang weiter auseinander gestellt, im allgemeinen nach oben gerichtet, ab und zu die mittleren und unteren horizontal mit den Spitzen nach abwärts gerichtet; die mittleren, längsten, in der Form

trapezoidal, ca. 3,3 cm lang, an der Basis etwa 2,3 cm breit, 3-fach fiederteilig. Fiedern II bis 5-paarig, durch einen ca. 0,5 mm breiten Flügel verbunden, ziemlich gleichmäßig über und unter der Costa entwickelt. Letzte Abschnitte lineal, bis 5 mm lang, 1,5 mm breit, ganzrandig, zuweilen am Rande wellig und ab und zu am Scheitel eingekerbt. Rachis dünn-drahtig, nach den alternierenden Anfügungsstellen der Fiedern I hin und hergebogen, schmal geflügelt; ebenso die Costas. Sori gering an Zahl, nur je einer in den obersten 4—6 Fiedern I, achselständig, in den untersten vorderen Zipfel der basalen Fieder II versenkt; Indusium kurz, etwa ebenso lang wie breit, trichterförmig mit stark verbreiterter Mündung; Rezeptakel dick, bis 5 mm herausragend.

Westafrika: Insel Annobon, Gipfel der Santa Mina, Nebelwald, die größere Art unförmliche Polster an Zweigen bildend, 650 m ü. M. (MILDBRAED n. 6701. — Oktober 1911).

Gehört zur Verwandtschaft von *T. pyxidiferum* L., ist aber nach allen Richtungen hin viel größer und entwickelter. Die Stellung der Sori ist ungefähr gleich, aber die Form ist eine ganz andere. Bei *T. pyxidiferum* L. ist das Indusium länglich, schmal, röhrenförmig, mit wenig verbreiterter Mündung, das Rezeptakel fadenförmig, sehr lang hervorragend, während bei *T. Mildbraedii* das Indusium kurz und trichterförmig mit stark verbreiterter Mündung ist, welche das Rezeptakel nur kurz und dick überragt.

T. musolense Brause n. sp. — *Eutrichomanes* e *T. proliferi* Bl. affinitate. — Rhizoma repens, 0,4 mm crassum pilis articulatis fuscis densis circumdatum folia interstitiis 0,5—2 cm longis emittens. Petioli filiformes, teretes, glaberrimi, 0,5—2 cm longi proliferi. Lamina ambitu irregularissima, e basi cuneata ovata vel rhomboidea vel digitato-lobata, 1,2—3 cm longa, 1,5—3 cm lata, membranacea, subquadripinnatifida; pinnis I 3—6-jugis, alternis, rachidis ala connexis, approximatis, patentibus, infimis, maximis usque ad 2 cm longis, ambitu trapezoideis, subtripinnatifidis; pinnis II 1—3-jugis, alternis, remotis; segmentis angustissimis, linearibus, siccitate convolutis; rachibus costisque late alatis. Sori axillares in pinnis II, in segmento abbreviato immersi, indusio marginato cylindrico-ventricoso in fundum sensim attenuato, sursum in limbum amplum leviter undulatum dilatato; receptaculum non vidi.

Rhizom kriechend, nur etwa 0,4 mm dick, ringsum dicht mit gegliederten bräunlichen Haaren umgeben. Blätter in Zwischenräumen von 0,5—2 cm angesetzt. Stiel haardünn, kahl, 0,5—2 cm lang, häufig in der Weise proliferierend, daß dem Hauptstiel ein zweites, dem Hauptblatt an Form und Größe entsprechendes Exemplar angesetzt ist. Blattfläche von sehr verschiedener Form, aus spitz-keilförmiger Basis eiförmig, rautenförmig oder fingerig-gelappt, 1,2—3 cm lang, 1,5—3 cm breit, dünnhäutig, bis 4-fach fiederteilig. Fiedern I 3—6-paarig, wechselständig, durch einen verhältnismäßig breiten Flügel der Rachis miteinander verbunden, genähert, nach oben gerichtet; die untersten, größten bis 2 cm lang, trapezförmig, bis 3-fach fiederteilig. Fiedern II bis 3-paarig, ziemlich entfernt voneinander, wechselständig. Letzte Abschnitte sehr schmal, lineal, wenn trocken der Länge nach eingerollt, so daß dann die Blattfläche zerschlissen erscheint. Sori wenig zahlreich, achselständig, eingesenkt, mit zylindrischem, unten allmählich verschmälerten, oben in eine breite, gewellte Mündung ausgehenden Indusium. Obgleich in dem reichlichen Material ziemlich viel Sori zu Gebote standen, habe ich kein herausragendes Rezeptakel gefunden.

Westafrika: Fernando Poo, Musola oberhalb San Carlos (Westküste). Niedriger Wald zwischen Musola und dem Grasland von Moka im Südosten, 600—1200 m ü. M. (Mildbraed n. 7057. — November 1911).

Gehört in den Formenkreis von *T. proliferum* Bl. Das Rhizom mit seinem bräunlichen Haarbesatz, der haardünne, proliferierende Blattstiel, der ungefähre Habitus und die Form der Sori sind ähnlich, aber die Textur des Blattes und die Zahl und Stellung der Sori sind verschieden. Bei *T. proliferum* sind die Wandzellen des Blattgewebes stark verdickt und etwas wellig, bei *T. musolense* nicht verdickt, gerade, die Zellen etwas länger. Bei *T. proliferum* häufen sich die Sori um den Blattflächenscheitel herum und bilden dort meistens einen Knäuel, bei *T. musolense* stehen sie vereinzelt in den Achseln der Fiederabschnitte II, meist für jede Fieder I nur ein Sorus.

T. rigidum Sw. var. **annobonense** Brause, n. var. — Varietas pinnis II tenuibus, cr. 6 mm longis, 3 mm latis, profunde pinnatifidis, segmentis paucis (2—4-jugis), remotis, angustissimis, linearibus breviter acuminatis, simplicibus vel furcatis, 1—2 mm longis; soris segmentis aequalibus angustissimis, cylindricis, limbis vix dilatatis.

Abweichende Form durch in allen ihren Teilen sehr schmal gebaute Fiedern II: der dünne Mittelnerv ist ganz schmal geflügelt, an jeder Seite nur wenige, höchstens 4, entfernt voneinander stehende, sehr schmale, nur 1—2 mm lange, kurz- fast dornig zugespitzte, nach oben gerichtete Abschnitte. Trocken sieht die Blattfläche infolge der geringen Breite aller Fiederteile wie aus Draht gemacht aus.

Westafrika: Insel Annobon, Gipfel der Santa Mina, Nebelwald mit Baumfarnen, 650 m ü. M. (Mildbraed n. 6700. — Oktober 1911).

Polypodiaceae.

Dryopteris Adanson.

D. molundensis Brause, n. sp. — *Cyclosorus* e *D. striatae* (Schum.) C. Chr. affinitate. — Rhizoma repens, 4 mm crassum, brunneum, siccitate nigrescens, paleis squarrosis, clathratis, brunneis, e basi cordata deltoideis acuminatis, 2—3 mm longis, basi 1,3 mm latis instructum, folia petiolata interstitiis emittens. Petioli ca. 45 cm longi, basi 3 mm crassi, paleas rhizomatis gerentes, siccitate colore gilvi, nitentes, ad basin versus nigrescentes, supra canaliculati pilis albidis articulatis armati, infra teretes glabri. Lamina 54 cm longa, 35 cm lata, papyracea, utrinque glabra, pinnato-pinnatifida, ambitu ovata, in apicem pinnatifidum 8 cm longum acuminata, ad basin versus non decrescens; pinnis 18—20-jugis, suboppositis vel alternis, approximatis, superioribus subsessilibus, patentibus, incisis, reliquis petiolulatis, subhorizontalibus, interdum apice declinatis, pinnatifidis, omnibus e basi truncata ambitu lineari-lanceolatis, acuminatis, infimis, maximis usque ad 24 cm longis, 2,5 cm latis, profunde pinnatifidis; segmentis falcatis, in apicem rotundato-obtusiusculum, levissime serratum desinentibus, margine pilis albidis articulatis sparsis praeditis, maximis 1,4 cm longis, 0,5 cm latis, sinu acuto vel subrotundato, 1—2 mm lato disjunctis; rachibus costisque petiolo similibus canaliculatis pilisque ornatis. Nervi numerosi, patentes, usque ad 24-jugi, infimi (1-jugi) anastomosantes, supra glabri, infra pilis brevissimis albidis instructi. Sori superiorem segmenti quartam partem emittentes nervo mediano approximati, contigui, ad segmenti basin versus *D. gongylodis* modo in forma arcus ad proximi segmenti soros transientes; sporis luteis, fabaeformibus, verrucosis cristisque brevibus irregularibus instructis.

Rhizom kriechend, etwa 4 mm dick, dunkelbraun bis schwarz, mit metallisch glänzenden dunkelbraunen, gegitterten, aus herzförmiger Basis länglich-dreieckigen, lang zugespitzten, 2—3 mm langen, 1,3 mm breiten, sparrigen Schuppen besetzt. Die Zwischenräume, in denen die Blätter angesetzt sind, können nicht angegeben werden, da nur ein ganz kurzes Stückchen Rhizom zur Verfügung stand. Stiel ca. 45 cm lang, verhältnismäßig dünn, an der Basis etwa 3 mm dick und dort mit Schuppen gleich denen des Rhizoms versehen, in trockenem Zustand rötlich-gelb, glänzend, an der Basis (etwa 6 cm hoch) dunkelbraun bis schwarz, auf der Oberseite gefurcht, mit weißlichen, gegliederten Haaren versehen, unterhalb stielrund, kahl. Blattfläche 54 cm lang, bis 35 cm breit, papierartig, beiderseits kahl, im Umriß eiförmig, in einen fiederteiligen, etwa 8 cm langen Scheitel zugespitzt, nach der Basis zu nicht verschmälert, gefiedert-fiederteilig. Fiedern 18—20-paarig, teils gegen- teils wechselständig, ziemlich nahe aneinander stehend, die oberen fast sitzend, nach oben gerichtet, nur eingeschnitten, die folgenden fast horizontal abstehend, ab und zu mit abwärts geneigter Spitze, deutlich gestielt und allmählich immer tiefer eingeschnitten bis schließlich tief fiederspaltig; alle aus gestutzter Basis linear-lanzettlich, lang zugespitzt, die untersten, längsten, bis 24 cm lang, 2,5 cm breit. Fiederabschnitte sichelförmig, in einen gerundet-stumpflichen, sehr schwach gesägten Scheitel ausgehend, jung am Rande spärlich mit weißlichen, gegliederten Haaren ausgestattet; die größten Abschnitte bis 1,4 cm lang, 0,5 mm breit, durch eine spitze, 1—2 mm breite Bucht getrennt. Rachis und Costa wie der Stiel gefurcht und mit Haaren versehen. Nerven zahlreich, ziemlich gedrängt, in die Höhe gerichtet, bis 24-paarig, das unterste Paar anastomosierend, auf der Oberseite kahl, unterwärts mit sehr kurzen, weißlichen Haaren besetzt. Sori das oberste Viertel der Abschnittfläche frei lassend, zunächst in dichter Folge dem Mittelnerv genähert, dann nach *D. gongylodes*-Art im Bogen abgehend und sich mit dem entgegenkommenden Sorusbogen des nächsten Fiederabschnittes zusammenschließend. Ein Indusium war bei dem Reifezustand der Sori nicht mehr festzustellen. Sporen gelb, bohnenförmig, auf der Oberfläche warzig, ab und zu mit kurzen, unregelmäßigen Leisten versehen.

Westafrika: Südkameruner Waldgebiet, Bez. Molundu, »Bange Busch«, unbewohnter Urwald zwischen Lokomo, Bumba und Bange, ca. 15° 15′ ö. L., 2° 50′ n. Br.; die häufigste Pflanze in einem kleinen, offenen Waldsumpf, sog. »Grasfeld«. (Mildbraed n. 4382. — 30. Jan. 1911).

Steht *D. striata* (Schum.) C. Chr. nahe, aber bei dieser sind die Fiedern sitzend, die Fiederabschnitte kleiner, mehr dreieckig, zugespitzt, die Anzahl der Nervenpaare ist geringer, die Sori sind in der Mitte der Fiederabschnittfläche angesetzt (bei der vorliegenden Art dem Mittelnerv stark genähert), der Besatz mit kurzen, weißlichen Haaren auf der Unterseite der Nerven fehlt.

Polystichum Roth.

P. aculeatum (L.) Schott var. **Mildbraedii** Brause n. var. — Varietas pinnis I remotis, subhorizontalibus ad apicem versus declinatis, infimis (1-jugis) praestantes subito tertia longitudinis parte superantibus; pinnis II

maximis 7 mm longis; petiolis, rachibus costisque densissime paleaceis; pinnis II infra paleis fibrosis densis obtectis.

Unterscheidet sich durch ziemlich weit auseinander stehende (von Rand zu Rand etwa 1,2 cm), horizontal gestellte, mit dem Scheitel nach abwärts gerichtete Fiedern I, von denen das unterste Paar plötzlich an Länge zunimmt und die vorhergehenden etwa um ein Drittel ihrer Länge überragt. Fiedern II klein, die größten nur 7 mm lang. Stiel, Rachis und Costa mit den glänzenden hellbraunen Schuppen des *P. aculeatum*, die Unterseite der Fiedern II mit haarartigen, faserigen Schuppen dicht besetzt.

Westafrika: Fernando Poo, Nordseite des Pics Sta. Isabel oberhalb Basilé, Grasflur-Region des Gipfels mit viel *Ericinella*, zwischen Gras, ca. 2700 m ü. M. (Mildbraed n. 7180. — 16. Nov. 1911).

Diplazium Sw.

D. Mildbraedii Brause n. sp. — *Eudiplazium*. — Rhizoma deest. Folium in specimine 1,27 m longum. Petiolus 57 cm longum, basi cr. 1 cm crassum paleisque clathratis e basi rotundato-aucta sublinearibus acuminatis, cr. 8 mm longis, basi 1 mm latis, margine dentatis munitus, supra canaliculatus pilisque glanduliferis brevibus praeditus, infra subrotundus, glabrescens. Lamina ambitu ovata vel deltoidea, 70 cm longa, 40 cm lata, membranacea, diaphana, pinnato-pinnatifida, in apicem pinnatifidum 7 cm longum, basi 4 cm latum desinens; pinnis 18-jugis, patentibus, alternis, superioribus sessilibus, e basi praesertim infra costam auriculato-aucta lineari-lanceolatis, longissime acuminatis, margine adpresso-serratis vel incisis, reliquis petiolulatis, ambitu superioribus similibus, ad laminae basin versus auctis, incisis vel pinnatifidis, infimis maximis 25 cm longis, basi cr. 5 cm latis; segmentis densissimis, ambitu subovatis, acuminatis, margine levissime adpresso-serratis, longitudine irregularissimis, maximis 4 cm longis, 1 cm latis; rachibus, costis costulisque supra canaliculatis, petiolis aequalibus pilis brevibus glanduliferis instructis, infra subrotundis. Nervi crassi, sub angulo 45° decurrentes, indivisi vel furcati, infimi ad sinus conniventes vel supra sinum marginem attingentes, omnes fere soriferi. Sori angusti, costulae contigui, marginem fere segmenti attingentes, infimi antici diplazioidei; indusio membranaceo integerrimo.

Rhizom nicht vorhanden. Stiel 57 cm lang, an der Basis etwa 1 cm dick, mit gegitterten, aus rundlich-verbreiterter Basis linearen, lang zugespitzten, ca. 8 mm langen, an der Basis 1 mm breiten, am Rande gezähnten Schuppen besetzt, oberhalb gefurcht, die Furche dicht mit kurzen Drüsenhaaren versehen, unterhalb rundlich, kahl werdend. Blattfläche 70 cm lang, 40 cm breit, dünnhäutig, durchscheinend, ei- bis deltaförmig, fiederteilig gefiedert, in einen fiederteiligen, 7 cm langen, an der Basis 4 cm breiten fiederteiligen Scheitel ausgehend. Fiedern 18-paarig, nach oben gerichtet, wechselständig, die obersten sitzend, aus geöhrt-verbreiterter (besonders unterhalb der Costa) Basis lineal-lanzettlich, lang zugespitzt, am Rande angedrückt-gesägt; die folgenden Fiedern mit zunehmender Länge und Breite allmählich tiefer eingeschnitten, kurz gestielt werdend, von mehr länglich-lanzettlicher Form; die untersten, längsten Fiedern 25 cm lang, an der Basis 5 cm breit, fiederteilig, mit sehr dicht stehenden, rundlich-zugespitzten, bis 4 cm langen, 1 cm breiten, am Rande schwach gesägten Abschnitten. Diese Abschnitte

sind bei dem einzigen vorliegenden Exemplar sehr unregelmäßig lang, bald länger, bald kürzer, so daß der normale Verlauf der Randlinie der Fieder fortwährend unterbrochen wird. Rachis, Costa und Costula wie der Stiel, gefurcht und mit kurzen Drüsenhaaren ausgerüstet. Der Rand der Abschnitte schwach gesägt. Nerven unter 45° in die Höhe gerichtet, einfach oder gegabelt, die untersten geschwungen in der Bucht des Einschnittes dicht zusammenkommend oder dicht oberhalb der Bucht den Abschnittsrand erreichend, fast alle Sori tragend. Sori schmal, von der Costula bis fast zum Rande reichend, die untersten vorderen diplazioid. Indusium dünnhäutig, ganzrandig.

Westafrika: Südkameruner Waldgebiet, Bezirk und Station Molundu am Dscha (Ngoko) 15° 12′ ö. L., 2° n. Br. Nginda 21 km nördlich Molundu. Sumpf mit *Raphia*. Vielleicht nur sehr üppiges Exemplar von 4160 (Mildbraed n. 4161. — 4. Jan. 1911).

Der Sammler spricht auf dem Begleitzettel die Vermutung aus, daß vorliegende Art vielleicht nur ein sehr üppiges Exemplar von n. 4160 wäre. Diese Annahme bestätigt sich nicht. N. 4160 ist ein ausgesprochenes *D. silvaticum* (Bory) Sw., die vorliegende Art gehört mehr in die Verwandtschaft von *D. striatum* (L.) Pr., von dem es aber habituell und durch die Form der Sori abweicht.

D. Stolzii Brause n. sp. — *Eudiplazium.* — Rhizoma verisimiliter obliquum, crassum, paleis brunneis, e basi rotundata lanceolatis acuminatis margine leviter dentatis, 1—1,7 cm longis, 2—3 mm latis munitum. Petiolus 45 cm longus, validus, basi 0,8 cm crassus supra canaliculatus, infra teres, siccitate olivaceus, nitidulus, ab basin versus atratus, paleis iis rhizomatis similibus praeditus. Lamina 1 m et ultra longa, ambitu e basi ca. 60 cm lata deltoidea vel ovata, in apicem pinnatifidum acuminata, chartacea, utrinque glabra, punctato-pellucida, bipinnato-pinnatifida; pinnis I patentibus, in specimine 15-jugis, summis (5-jugis) approximatis, subsessilibus, incisis vel pinnatifidis, ceteris ad laminae basin versus succedaneo-remotioribus, petiolatis, pinnato-pinnatifidis; infimis maximis interstitio 13 cm longo remotis, 32 cm longis (petiolo 2 cm longo), 18 cm latis; omnibus ambitu triangularibus, acuminatis; pinnis II, minoribus subsessilibus, incisis, approximatis, majoribus petiolatis, pinnatifidis, remotis, ca. 10-jugis, ambitu e basi cuneata vel cordata, paulum aucta, ovatis abrupte acuminatis; maximis 10,5 cm longis, basi 4 cm latis, usque ad duas laminae partes pinnatifidis; segmentis sublinearibus in apicem obtusiusculum, rotundato-falcatum desinentibus, basi confluentibus, margine plus minusve serratis, 6—10-jugis sinu acuto disjunctis, infimis maximis 2 cm longis, 0,9 cm latis; rachibus supra canaliculatis, juventute paleis sparsis instructis, denique glabrescentibus, colore olivaceis; costis costulisque supra canaliculatis, utrinque glabris; nervis lateralibus simplicibus vel furcatis. Sori 1—4-jugi, costulae subcontigui, dimidium segmentorum occupantes vel paulum transgredientes, antici infimi diplazioidei, sporis bilateralibus lutescentibus, sublaevibus. Indusium membranaceum, margine integrum.

Rhizom (von dem nur ein kleines Stück vorhanden ist) wahrscheinlich schräg aufrecht, kräftig, mit dunkelbraunen, aus rundlicher Basis lanzettlichen, lang zugespitzten, am Rande leicht gezähnten, bis 1,7 cm langen, 2—3 mm breiten Schuppen. Stiel kräftig, 45 cm lang, an der Basis etwa 0,8 cm dick, mit ähnlichen Schuppen wie das Rhizom versehen, oberhalb gefurcht, unterhalb rund, in trockenem Zustand olivengrün, matt glänzend, nach der Basis zu ganz dunkel werdend. Blattfläche 1 m und darüber lang, aus etwa 60 cm breiter Basis ei- oder deltaförmig mit lang zugespitztem fiederteiligen Scheitel, papierartig, beiderseits kahl, punktiert-durchscheinend (wie die Mehrzahl der Diplazien), 2-fach gefiedert-fiederteilig. Fiedern I bei dem vorliegenden Blatt 15-paarig, nach oben gerichtet, die obersten 5 Paar einander genähert, ganz oder beinahe sitzend, leicht eingeschnitten bis fiederteilig; die folgenden immer größer werdend und weiter auseinander gestellt, gestielt und gefiedert-fiederteilig werdend; unterste, größte 13 cm (von Costa zu Costa) von der oberen entfernt, 32 cm lang, 2 cm lang gestielt, 18 cm breit; alle von dreieckiger Form, lang zugespitzt. Fiedern II, die kleineren sitzend, ganzrandig bis schwach eingeschnitten, einander genähert, die größeren gestielt, fiederteilig, bis 4 cm auseinanderstehend; etwa 10-paarig, aus etwas verbreiterter, keil- oder herzförmiger Basis eiförmig mit ziemlich plötzlich lang zugespitztem Scheitel; die größten 10,5 cm lang, an der Basis 4 cm breit, bis etwa zu $^2/_3$ der Fiederfläche fiederteilig eingeschnitten. Fiederabschnitte an der Basis zusammenlaufend, mehr oder minder linear, in einen stumpflichen, gerundeten, sichelartigen Scheitel ausgehend, am Rande gesägt, 6—10-paarig, durch eine spitze Bucht voneinander getrennt; unterste, größte 2 cm lang, 0,9 cm breit, an der Basis der der Costa zugekehrten Seite ohrartig verbreitert. Rachis ähnlich dem Stiel gefurcht, scheint jung mit Schuppen versehen zu sein, das vorliegende Blatt zeigt ganz schwache Spuren davon. Costa und Costulae oberseits auch gefurcht, die Seitenwände der Furche ragen weit über die Blattfläche empor. Seitennerven einfach und gegabelt, verhältnismäßig weit auseinander stehend, bis an den Blattrand gehend. Sori bis 4-paarig, meist dicht von dem Mittelnerv ausgehend bis zur Mitte der Abschnittsfläche oder etwas darüber hinaus reichend, die vorderen untersten diplazioid. Indusium dünnhäutig, ganzrandig. Sporen hellgelblich, bilateral, die Oberfläche beinahe glatt.

Deutsch-Ostafrika: Kyimbila, Rungue-Regenwald, Südabhang, im Waldesschatten. Blätter dunkelgrün, mattglänzend. Stengel schwarzbraun, 16—1800 m ü. M. (A. Stolz n. 1233. — 3. Mai 1912).

Erscheint wie eine an Größe und in der Zerteilung der Blattfläche mächtig gesteigerte Form von *D. silvaticum* (Bory) Sw. Die Form und Zahl der Sori stimmen ziemlich überein.

Asplenium L.

A. Isabelense Brause n. sp. — *Euasplenium* ex *A. longicaudae* Hook. affinitate. — Rhizoma breve, ascendens, 2—2,5 cm crassum, radices numerosas pilis ferrugineis densis cinctas emittens, paleis clathratis metallicis e basi cordata deltoideis, acuminatis, margine integris, 5—6 mm longis, basi cr. 1,4 mm latis instructum. Folia fasciculata. Petioli 6—11 cm longi, basi cr. 4 mm crassi, colore fumei, supra canaliculati, infra teretes, basi paleis rhizomatis circumdati, cetera in parte juventute paleis iis rhizomatis similibus, minoribus praediti, deinde glabrescentes. Lamina papyracea, diaphana, ambitu oblonga, acuminata, in extrema apicis parte prolifera, ad basin versus decurrenti-lobata, 35—58 cm longa, usque ad 7,5 cm lata, margine integra vel undulata, ad basin versus lobis 1—3-jugis, decrescentibus, suboppositis, interstitiis 2—3 cm longis remotis, ala angustissima continuis excurrens; lobis patentibus, 1—2,2 cm latis, 1—3,5 cm longis, nervis lateralibus patentibus furcatis vel dichotomis apice incrassatis, laminae marginem non attingentibus. Sori superiorem mediam vel tertiam laminae partem occupantes, ramo nervi antico impositi, usque ad 3 cm longi, nec nervo mediano contigui nec apicem nervorum attingentes, indusio papyraceo, 1—1,2 mm lato, margine integro; sporis flavescentibus, bilateralibus, margine mucronatis vel subglochidiatis, mucronis cr. 0,1 mm longis.

Rhizom kurz, aufsteigend, 2—2,5 cm dick, zahlreiche dicht mit rostbraunen Haaren ringsum besetzte Wurzeln treibend, am Scheitel dicht mit metallisch glänzenden, gegitterten, aus herzförmiger, cr. 1,4 mm breiter Basis länglich dreieckigen, etwa 5—6 mm langen ganzrandigen Schuppen besetzt. Blätter wenig zahlreich, büschelig. Stiel 6 bis 11 cm lang, 3—4 mm dick, graubraun, oberhalb tief gefurcht, unterhalb stielrund, an der Basis von den Rhizomschuppen dicht umgeben, weiter hinauf spärlicher mit kleiner werdenden Schüppchen versehen, später kahl werdend. Blattfläche papierartig, durchscheinend, oblong, lang zugespitzt, an der äußersten Spitze des Scheitels sehr häufig proliferierend, nach der Basis zu im unteren Drittel der Blattfläche ausgebuchtet, so daß 1—3 Paar durch einen schmalen, an dem Mittelnerv der Blattfläche herablaufenden Flügel verbundene, ziemlich gegenständige, etwa 2—2,5 cm auseinander stehende, allmählich kleiner werdende Lappenpaare entstehen. Daß diese Lappenpaare nur Ausschnitte aus der eigentlich ganzrandigen Blattfläche sind, ist daraus zu ersehen, daß diese Lappen keinen Mittelnerv haben, sondern die Nerven als Seitennerven des Blattmittelnervs so weiter laufen, wie es bei ungeteilter Blattfläche geschehen würde. Blattrand ganzrandig, gewellt. Seitennerven ziemlich dicht stehend, gegabelt oder dichotom, nicht ganz bis an den Blattrand gehend, mit verdicktem Kopf. Sori nur in der oberen Hälfte oder Drittel der Blattfläche, auf dem vorderen Ast der Nervengabel, nicht ganz an den Blattmittelnerv und auch nicht ganz an die Spitze des Nervs herangehend. Indusium papierartig, ganzrandig, 1—1,2 mm breit. Sporen gelblich, bilateral, mit deutlichem Ring, aus welchem ansehnliche (0,1 mm lange), ab und zu beinahe hakenartig gebogene Stacheln hervorstehen.

Westafrika: Fernando Poo, Nordseite des Pics v. Sta. Isabel oberhalb Basilé. Übergang zwischen oberem Tropenwald und Bergwald; Epiphyt, nestartig auf einem Zweige sitzend. Vielleicht Form von *A. nidus*, 800—1000 m ü. M. (Mildbraed n. 6413. — 16. Aug. 1911).

Den Rhizomschuppen, dem Proliferieren an der Blattspitze und den stacheligen Sporen nach gehört die vorliegende Art zur Verwandtschaft von *A. longicauda* Hook. Letztere Art ist in ihren Formen außerordentlich wechselreich; von Fernando Poo sind hier im Königl. Herbar auch Varietäten davon vorhanden, welche aber regelrecht einfach gefiedert sind. Es kann nun fraglich sein, ob die vorliegende Art nur eine Varietät von *A. longicauda* Hook. oder eine besondere Art ist. Sie fällt in ihrem Habitus pp. aber so gänzlich aus dem Rahmen von *A. longicauda* heraus, daß ich sie für eine besondere Art halten möchte.

A. subhemitomum Brause n. sp. — *Euasplenium* ex affinitate *A. dimidiati* Sw. — Rhizoma ascendens, 3—4 cm longum, 1,5—2,5 cm crassum, radices numerosas emittens, apice coma palearum clathratarum e basi rotundata elongato-deltoidearum pilo terminatarum usque ad 7 mm longarum basi vix 0,5 mm latarum praeditum. Folia subfasciculata, 30—55 cm longa, usque ad 12 cm lata, petiolis laminam longitudine ± subaequantibus. Petioli basi rhizomatis paleis circumdati, cr. 2,5 mm crassi, cetera in parte glabrescentes, nigrescentes, supra canaliculati, infra teretes. Lamina ambitu ovata vel oblonga, coriacea, siccitate fulva, pinnata; pinnis lateralibus suboppositis vel alternis, 7—11-jugis, remotis, superioribus subsessilibus, inferioribus petiolulatis, omnibus e basi inaequilatero-cuneata, superiore breviore, auriculata, trapezoideis, acuminatis, margine irregulariter serratis, infimis maximis ca. 7 cm longis, 1,8 cm latis; pinna terminali ambitu laterales subaequante, incisa vel lobata, lobis vel segmentis apice obtuse-dentatis; rachibus atratis ad apicem versus virescentibus, mox glabrescentibus, supra canaliculatis infra teretibus; costis pinnarum manifeste conspicuis; nervis lateralibus furcatis vel dichotomis, marginem pinnarum non attingentibus, apice non incrassatis. Sori antico nervorum ramo impositi, numerosi, costae contigui, marginem fere pinnarum attingentes, usque ad 1,8 cm longi, indusio membranaceo, cr. 0,5 mm lato, margine integro.

Rhizom aufrecht, 3—4 cm lang, sehr zahlreiche dünndrahtige mit haarfeinen Seitenzweigen versehene Wurzeln treibend, mit einem Schopf gegitterter, lang-dreieckiger, haarartig ausgehender, bis 7 mm langer, an der Basis kaum 0,5 mm breiter Schuppen versehen. Für den ersten Anblick sieht die haarartige Spitze dieser Schuppen gezähnt aus, in Wirklichkeit ist sie es aber nicht, die scheinbaren Zähne sind nur die stehengebliebenen Seitenwände der Haarspitze, während der Zelleninhalt geschwunden ist. Blätter nicht zahlreich, gebüschelt, 30—55 cm lang, bis 12 cm breit. Blattstiele schwärzlich, ungefähr ebenso lang wie die Blattfläche, an der etwa 2,5 mm starken Basis dicht von den Rhizomschuppen, weiter hinauf immer spärlicher mit kleiner werdenden Schüppchen besetzt, oberhalb gefurcht, unterseits stielrund. Blattfläche eiförmig oder länglich, dünnlederig, trocken graubraun aussehend, einfach gefiedert mit ziemlich gleichartiger Scheitelfieder. Seitenfiedern annähernd gegenständig, aber auch wechselständig, 7—11-paarig, alle ziemlich entfernt stehend, nur die unteren um ein weniges weiter auseinander gestellt, die obersten (1—2) sitzend, die übrigen kurz gestielt, aus ungleichseitig-keiliger Basis (obere Seite kürzer) mit rundlichen vorspringenden Ohren trapezartige, spitz und lang auslaufende Form annehmend, der Rand schwach und unregelmäßig gesägt; die untersten, größten bis 7 cm lang, 1,8 cm breit. Scheitelfieder im allgemeinen der Form der Seitenfiedern entsprechend, etwas tiefer eingeschnitten, bis gelappt, diese Abschnitte dann stumpf gezähnt. Rachis im unteren Teil schwärzlich wie der Blattstiel, nach dem Scheitel zu allmählich die hellere Laubfarbe annehmend, im Alter kahl. Die Costa ist (im Gegensatz zu *A. dimidiatum* Sw. und *A. hemitomum* Hier.) deutlich bis beinahe zur Fiederspitze sichtbar. Seitennerven dicht stehend, gegabelt bis wiederholt gegabelt, den Fiederrand nicht ganz erreichend, der Kopf nicht verdickt. Sori zahlreich, dem vorderen Ast der Gabelung aufgesetzt, häufig dem ganzen Nerv von der Costa bis zum Ende folgend. Indusium dünnhäutig, ganzrandig, nur etwa 0,5 mm breit.

Westafrika: Fernando Poo, Nordseite des Pics von Sta. Isabel, oberhalb Basilé. Übergang zwischen oberem Tropenwald und Bergwald, Epiphyt, 800—1000 m ü. M. (Mildbraed n. 6441. — August 1911).

Stenochlaena J. Smith.

St. Mildbraedii Brause n. sp. — *Eustenochlaena* e *St. palustris* (Burm.) Bedd. affinitate. — Rhizoma scandens. Folia usque ad 3 m longa, subglabra, petiolata. Petiolus ca. 1,5 m longus, supra canaliculatus infra teres, validus, basi ca. 1,3 cm latus, siccitate fulvus, nitidus. Lamina 1—2 m longa, chartacea, olivacea nitida, glabra, ambitu oblonga, pinnata, in pinnam terminalem pinnis lateralibus aequalem desinens, ad basin versus decrescens; pinnis non articulatis; sterilibus 16—25-jugis, superioribus subsessilibus, approximatis, inferioribus paulum remotioribus, petiolulatis, infimis (1—3-jugis) abrupte abortivis; pinnis ambitu e basi cuneata, antica glandula ornata lineari-lanceolatis acuminatis, margine argute serratis, patentibus, maximis 44 cm longis, 4 cm latis; fertilibus longitudine steriles adaequantibus, sed angustissimis, 4—5 mm latis; rachibus utrinque glabris, supra canaliculatis infra teretibus, angustissime decurrenti-alatis. Nervi numerosi, densi, indivisi vel furcati, obliqui, apice curvato serraturam attingentes. Sori totam laminam occupantes, sporis bilateralibus citreis, albido-marginatis, verrucosis.

Rhizom nach Angabe des Herrn Sammlers an *Raphia*-Stämmen hochkletternd mit bis 3 m langen Blättern, wobei etwa der dritte Teil auf den Stiel kommt. Stiel kräftig, an der Basis etwa 1,3 cm dick, hellbraun, mattglänzend, auf der Oberseite tief gefurcht, unterseits rundlich. Blattfläche papierartig, olivengrün, mattglänzend, kahl, oblong, einfach gefiedert, in eine den Seitenfiedern entsprechende Scheitelfieder ausgehend, nach der Blattbasis zu die Fiedern allmählich etwas verkürzt und verschmälert, plötzlich aber in 1—3 Paar ganz verkümmerte Fiederreste übergehend. Alle Fiedern nach oben gerichtet, obere sitzend, ziemlich dicht aneinander stehend, die übrigen nach der Blattbasis zu allmählich etwas weiter auseinander gestellt und allmählich kurz gestielt werdend. Sterile Fiedern: aus keiliger Basis linear-lanzettlich, lang zugespitzt, am Rande angedrückt-scharf gesägt. Auffallend ist eine nicht in der Fiederachsel, sondern etwa 2 mm von dieser ab am oberen Rande der keiligen Fiederbasis ziemlich regelmäßig vorkommende Drüse, welche man zunächst für einen vertrockneten Blattzahn zu halten geneigt ist. Fiedern sehr verschieden lang und breit, die größten 44 cm lang, 4 cm breit. Fertile Fiedern ebenso lang wie die sterilen, aber nur 4—5 mm breit. Rachis dem Stiel entsprechend gefurcht, sehr schmal herablaufend geflügelt, kahl. Nerven zahlreich, ziemlich dicht aneinander stehend, schräg von der Costa abgehend, einfach oder gegabelt, mit gekrümmtem Scheitel in den Rand des Sägezahns einlaufend. Sori die ganze untere Blattfläche bedeckend, mit bilateralen, hellgelben, weißlich berandeten, auf der Oberfläche warzigen Sporen.

Westafrika: Fernando Poo, Musola oberhalb San Carlos (Westküste), Kulturregion der Bubis, Wurzelkletterer an *Raphia*-Stämmen, ca. 500 m ü. M. (Mildbraed n. 6995. — November 1911). — Südkameruner Wald: Bez. Molundu am Dscha (Ngoko) 15° 12′ ö. L., 2° n. Br., Nginda 21 km nördlich Molundu, Wedel sehr lang. Rhizom zwischen den alten Blattresten an *Raphia*-Stämmen emporkletternd und anscheinend an diese gebunden; häufig (Mildbraed n. 4192. — Januar 1911). — Südkameruner Waldgebiet: Bez. Ebolowa, zwischen Posten Sangmelima und Ebolowa. An *Raphia*-Stämmen kletternd; ein steriler Wedel 3,10 m, davon Stiel 1,5 m (Mildbraed n. 5554. — 1911).

Die vorliegende Art steht dem Habitus nach *St. palustris* am nächsten, auch die Sporenblätter sehen sich sehr ähnlich, aber die Fiedern sind bei letzterer Art gegliedert angesetzt, während dies bei der neuen Art nicht der Fall ist.

Cheilanthes Sw.

Ch. Dinteri Brause n. sp. — *Eucheilanthes.* — Rhizoma breve, erectum, usque ad 4 cm crassum, paleis rubiginosis e basi rotundata triangularibus

piliforme acuminatis, 4 mm longis, 0,5 mm latis, margine integris instructum. Folia fasciculata, numerosissima, petiolata. Petioli validi, rubiginosi, nitidi, supra canaliculati infra teretes, usque ad 14 cm longi, basi ca. 2 mm crassi, ad basin versus paleis iis rhizomatis similibus praediti, cetera in parte glabri. Lamina ambitu lanceolata, in apicem obtusiusculum pinnatifidum desinens, coriacea, utrinque glabra, usque ad 22 cm longa, 8 cm lata, bipinnato-pinnatifida; pinnis I petiolatis, patentibus, superioribus approximatis, reliquis ad laminae basin versus succedaneo-remotioribus, minoribus bipinnatifidis, majoribus pinnato-pinnatifidis, ambitu deltoideis vel ovatis, ca. 13-jugis, infimis maximis usque ad 5 cm longis, 2,5 cm latis; pinnis II petiolo brevi sed lato supra canaliculato petiolulatis, articulatis, ambitu triangularibus, 1—1,4 cm longis, basi 0,7—1,2 cm latis, usque ad duas laminae partes pinnatifidis, 3—5-jugis, plerumque remotis; segmentis lineari-lanceolatis, crenatis vel incisis, basi confluentibus, 5—7-jugis, infimis maximis ca. 4 mm longis, 1 mm latis; rachibus petiolis similibus rubiginosis, canaliculatis, paulo flexuosis, glabris; costis rubiginosis, canaliculatis; nervis inconspicuis, simplicibus vel furcatis. Sori numerosi, parvi, laciniarum marginem occupantes, sporis luteis, tetragonis, punctatis.

Rhizom kurz, aufrecht, bis 4 cm dick, dicht mit rotbraunen länglich-dreieckigen, haarartig lang zugespitzten, ganzrandigen, etwa 4 mm langen, 0,5 mm breiten Schuppen besetzt. Blätter sehr zahlreich, gebüschelt, lang gestielt. Stiele kräftig, rotbraun, glänzend, oberhalb gefurcht, unterwärts stielrund, bis 14 cm lang, an der Basis etwa 2 mm dick, gegen die Basis hin mit ähnlichen Schuppen wie das Rhizom versehen, sonst kahl. Blattfläche dadurch, daß die untersten, längsten Fiedern I sehr steil in die Höhe gerichtet sind, aus konischer Basis lanzettlich, zum Scheitel in eine kleine, stumpfliche, fiederteilige Fieder auslaufend, dünnlederig, beiderseits kahl, bis 22 cm lang, 5 bis 8 cm breit, zweifach gefiedert-fiederteilig. Fiedern I gestielt, nach oben gerichtet, die obersten genähert, die folgenden nach der Blattbasis zu allmählich weiter auseinander gestellt; die kleineren, oberen zweifach-fiederteilig, die größeren gefiedert-fiederteilig, im Umriß dreieckig oder eiförmig, bei den vorliegenden zahlreichen Blättern ziemlich gleichmäßig 13-paarig, die untersten, längsten bis 5 cm lang, 2,5 cm breit. Fiedern II mit einem sehr kurzen (kaum 0,5 mm langen) aber verhältnismäßig breiten Stiel versehen, welcher an seinem Scheitel, an der Verbindungsstelle mit seiner Fieder II gegliedert ist, so daß die Fieder leicht abbricht und der Stiel stehen bleibt; Fiedern II im Umriß dreieckig, 1—1,4 cm lang, an der Basis 0,7—1,2 cm breit, im Durchschnitt bis zu $^2/_3$ der Fiederfläche fiederteilig, so daß immer ein geschlossenes, in das Auge fallendes Mittelstück bestehen bleibt, 3—5-paarig, meistenteils entfernt voneinander stehend. Fiederabschnitte schmal, ziemlich zahlreich, linear-lanzettlich, gekerbt bis eingeschnitten, 5—7-paarig, die untersten, längsten bis 4 mm lang, 1 mm breit. Rachis rotbraun, gefurcht, kahl, etwas hin und her gebogen. Costa rotbraun bis zum Beginn des Scheitels, in dessen grüner Blattfläche verschwindend. Nerven unsichtbar, auch nach dem Aufkochen schwer zu sehen, einfach oder gegabelt. Sori klein, aber zahlreich, den ganzen Rand der Fiederlappen einnehmend. Sporen gelb, tetraedrisch, Leisten waren nicht zu sehen, die Oberfläche schwach punktiert.

Deutsch-Südwest-Afrika: Okahandja, Glimmerschieferritzen, schattig, am Ende des Winters Wedel tot, bei 386 eingerollt und zu Pulver zerreibbar, wenige Stunden nach dem ersten Regen aber aufgerollt und freudig grün, 1250 m ü. M. (Dinter n. 392. — 18. Jan. 1907). — Rehobot, Quarzitfelsen an dem Kurub (Gürich n. 102. — 18. Sept. 1888).

Steht im Habitus *Ch. multifida* Sw. am nächsten. Dieses ist aber dreifach gefiedert, die Fiedern II sind nicht gegliedert.

Adiantum L.

A. Stolzii Brause n. sp. — *Euadiantum* ex *A. caudati* L. affiniatate. — Rhizoma breve, erectum, 1—1,5 cm crassum, paleis fuscis e basi cordata triangularibus, acuminatis, 4 mm longis, basi 0,4 mm latis, margine integris, densis instructum. Folia fasciculata, petiolata. Petioli rubiginosi nitidi, supra canaliculati infra teretes, 7—18 cm longi, vix 1 mm crassi, ad basin versus paleis iis rhizomatis aequalibus praediti, cetera in parte uti tota lamina glabri. Lamina 18—28 cm longa, 2,5—3,8 cm lata, membranacea, pellucida, supra glauca infra pallidior, ambitu linearis, basi non angustata, ad apicem versus sensim angustata, apice aut pinna abortiva terminata aut in rachin nudam gemmiferam elongata, pinnata; pinnis 25—30-jugis confertis vel approximatis, alternis, petiolulatis, patentibus, infimis plerumque reflexis, ambitu superioribus dimidiato-cuneato-ovatis, inferioribus dimidiato-cordato-ovatis, e basi cordata vel cuneata, aucta in apicem subrotundatum obtusum desinentibus, marginatis, margine inferiore eoque rachi proximo integris, superiore leviter incisis, lobatis (3—6 lobis) usque ad 2 cm longis, 0,6—0,9 cm latis; lobis margine superiore rotundato integris vel leviter sinuatis, in sinu sorum gerentibus. Nervi numerosi, 0,5 mm inter se distantes, dichotomi, marginem pinnarum attingentes. Sori in apice obtuso sinuato loborum solitarii, usque ad 4 in pinna, in specimine apicem (2 lobos) pinnarum negligentes. Indusium membranaceum, reniforme, 1—1,5 mm longum, 0,7 mm latum.

Rhizom kurz, aufrecht, mit braunen, länglich-dreieckigen, lang zugespitzten, 4 mm langen, nur 0,4 mm breiten ganzrandigen Schuppen. Blätter nicht zahlreich, gebüschelt. Stiele braunrot, glänzend, oberhalb gefurcht, unterwärts stielrund, 7—18 cm lang, kaum 1 mm dick, gegen die Basis hin mit ähnlichen Schuppen wie das Rhizom versehen, sonst kahl wie die ganze übrige Pflanze. Blattfläche 18—28 cm lang, 2,5—3,8 cm breit, dünnhäutig, durchscheinend, obere Fläche meergrün, untere bleicher, gefiedert. Umriß linear, allmählich zum Scheitel hin verschmälert und mit einem verkümmerten Fiederchen ausgehend oder die oberen Fiedern, welche im ersten Fall wie die übrigen Fiedern nahe aneinander stehen, weiter auseinander gezogen und darüber hinaus die Rachis fiederlos (8—15 cm) verlängert mit einer kleinen haarigen Brutknospe an der Spitze. Fiedern 25—30-paarig, wechselständig, dicht oder wenigstens nahe aneinander stehend, mit einem kurzen, rotbraunen, nicht scharf abgesetzten, sondern mit brauner Farbe allmählich in die Fiederfläche verlaufenden Stielchen versehen, alle nach oben gerichtet, ab und zu einige untere Paare horizontal gestellt und die untersten zurückgebogen. Im Umriß die oberen gehälftet-keilförmig-eiförmig, die unteren gehälftet-herzförmig-eiförmig, aus herz- bzw. keilförmiger, etwas verbreiterter Basis allmählich in einen stumpfen, gerundeten Scheitel ausgehend, fein berandet, der untere und der der Rachis zugekehrte Rand ganzrandig, der obere Rand und der Scheitel höchstens bis zum 4. Teil der Fiederfläche eingeschnitten und so in 3—6 Lappen geteilt, bis 2 cm lang, 0,6 bis

0,9 cm breit. Lappen an ihrem stumpfen, gerundeten Scheitel ganzrandig oder gebuchtet. Nerven zahlreich, etwa 0,5 mm voneinander abstehend, wiederholt gegabelt, in den Rand verlaufend. Sori einzeln in der Bucht der Lappen stehend; bei den vorliegenden Exemplaren sind von den höchstens 6 Lappen einer Fieder immer nur 4 mit je einem Sorus besetzt, die beiden Lappen des Scheitels der Fieder sind stets frei. Indusien dünnhäutig, nierenförmig, 1—5 mm lang, 0,7 mm breit, jung den Sorus um seine Breite überragend.

Deutsch-Ostafrika: Kyimbila, am Bach, hängend und sich durch Ausläufer vermehrend. Blätter dunkelmeergrün, zu den Enden zu heller, matt glänzend, rückseitig heller; frische Triebe rötlich, Stengel dunkelbraun, glänzend, glatt; 1350 m ü. M. (A. Stolz n. 659. — 20. März 1911).

Pteris L.

Pt. Jungneri[1]) Brause et Hieron. n. sp. — *Eupteris* e turma *Pt. pellucidae* Presl ex affinitate proxima *Pt. comeroonianae* Kuhn. — Rhizoma breviter erectum, vix ultra 1 cm crassum. Folia in speciminibus ca. 3 1/2—6 dm longa. Petioli laminas longitudine superantes, tetragoni, statu sicco a lateribus compressi, supra anguste sulcati, lateribus linea obsolete cristiformi longitudinali prominente ornati et leviter canaliculati, infra plano-convexi, parte inferiore ca. 5—10 cm longa ubique castanei, cetera parte stramineo-virentes vel mellei, glabri, juventute parce squamulosi, mox denudati. Squamulae petiolorum elongato-deltoideae, acutae, usque ad 3 1/2 mm longae, vix 1/2 mm basi latae, rigidae, linea mediana lata fulvae, margine latiuscule subferrugineo-pellucido lacerato denticulatae et ciliatae (ciliis articulatis flexuosis). Petioli crassiores ca. 4 mm basi et 1 1/2 mm sub lamina crassi. Raches petiolis similes sed tenuiores, inter pinnas supremis proximas gemma prolifica ornatae (an semper?). Laminae ambitu late ovatae vel ovato-oblongae, in speciminibus 2—3 dm longae, 1—2 dm supra basin latae, pinnatae cum pinna terminali impari saepeque cum pinna impari laterali. Pinnae laterales in speciminibus 10—14-jugae (paribus infimis ca. 2—2 1/2, supremis 1—1 1/4 cm inter se distantibus), e basi cuneata falcato-lanceolato-lineares, a medio ad apicem versus sensim angustae, apice obtusiusculae vel acutiusculae vel acutissimae, integrae, oppositae vel suboppositae; supremae subsessiles; ceterae breviter petiolulatae (petiolulis pinnarum paris infimi usque ca. 1 cm longis). Pinnae paris infimi raro etiam infimo proximi latere postico partis basilaris 1—2 auriculatae, interdum etiam latere antico uniauriculatae (auriculis pinnis similibus sed brevioribus; infima ima basi laminarum pinnarum, altera si adest distantia simili ab infima quam illa a basi petioluli posita). Pinnae maximae infimae in speciminibus ca. 1 1/2 dm longae, 1 cm medio latae. Nervi mediani pinnarum substramineo-virentes vel mesophyllo concolores, glabri, infra teretes (statu sicco irregulariter angulosi), supra parum prominuli

---

[1]) Benannt nach dem Sammler der Art, Herrn J. R. Jungner.

obsolete canaliculati. Nervuli laterales pinnarum in pinnis basilaribus maximis usque ad 100-jugi vel ultra, alterni vel oppositi, passim simplices, passim basi vel supra basin vel medio furcati, interdum simplices basi per paria conniventes; simplices et furcati irregulariter intermixti; apicales 10—20 plerumque simplices. Sori ca. $1^{1}/_{4}$ mm lati, marginis utriusque partem majorem occupantes partibus apicalibus et basilaribus brevioribus vel longioribus liberis exceptis. Indusia membranacea, umbrina, ca. $^{1}/_{2}$—$^{3}/_{5}$ mm lata, margine subintegra. Sporangia compresso-obovoidea, ca. 0,3 mm longa, 0,15 mm lata, stipitata (stipitibus sporangia longitudine aequantibus vel iis paulo longioribus), paraphysibus brevibus longitudine vix stipites sporangiorum aequantibus articulatis cellula ovoidea non incrassata terminatis intermixta. Sporae tetraëdrico-globosae, ca. 0,03—0,04 mm crassae, fulvae, latere verticali inter cristas commissurales tenues sublaeves vel gibbis minutis verruciformibus, latere rotundato gibbis majoribus verruci- vel breviter rugiformibus subflexuosis ornatae.

Rhizom kurz aufrecht. Blätter bis 6 dm lang. Blattstiele länger als die Blattspreiten. Blattspreiten gefiedert. Fiedern lanzettlich-linear etwas sichelförmig eingebogen, ziemlich eng stehend (10—14 Paare an den vorhandenen Blättern), nur die obersten sitzend, aber auch diese nie an der Spindel herablaufend. Das unterste und bisweilen auch das nächst unterste Fiederpaar mit 1 bis 2 den Fiedern ähnlichen Auriculae an der hinteren basilären Seite, selten auch an der vorderen.

Kamerun: Isowi bei Bibundi (J. R. Jungner n. 49. — Im Januar 1891: zwei vollständige Exemplare mit sterilen und fertilen Blättern); in der Pflanzung Bibundi an einem trockenen Wasserlauf (Hub. Winkler n. 1105. — Februar 1905).

Die Art steht der etwas kräftigeren *Pt. camerooniana* Kuhn wohl am nächsten, bei welcher nur die Fiedern des untersten Paares kurz gestielt sind, alle übrigen Fiedern aber stets stiellos der Spindel ansitzen und die oberen zum Teil auch etwas an dieser mit der hinteren Basis herablaufen, während die vordere Basis mehr abgestutzt-keilig der Spindel mehr oder weniger parallel verläuft. Sie teilt mit *Pt. Jungneri* das Vorkommen von Brutknospen auf der Oberseite der Spindel an der Basis einer der obersten Fiedern oder zwischen zwei solchen.

Pt. Albersii[1]) Hieron. n. sp. — *Eupteris* e turma *Pt. mutilatae* L. et ex affinitate *Pt. Grevilleanae* Wall. — Rhizoma ascendens, ca. 1 cm crassum, in speciminibus usque ca. 5 cm longum. Folia dimorpha; sterilia ca. usque 5 dm, fertilia usque ad 7 dm longa. Petioli laminas longitudine multo superantes, subtetragoni, supra canaliculati, lateribus subplani vel leviter canaliculati, infra convexi, parte inferiore plus minusve longe ferruginei vel subvinoso-castanei, parte superiore straminei vel ochroleuci, subnitentes, glabri, juventute squamulosi, senectute passim squamulorum delapsorum residuis basilaribus persistentibus muricati; maximi in speciminibus ca. 4 mm basi et 2 mm sub lamina crassi. Squamulae elongato-deltoideae, acutae, in pilum articulatum desinentes, subrigidae, saepe undulato-flexuosae,

---

1) Benannt nach dem Sammler Albers, Pflanzungsassistenten in Usambara.

integrae vel parte basilari rare denticulatae (dentibus pilo articulato terminatis), ubique ferrugineae; maximae ca. 4 mm longae, $1/3$ mm basi latae. Raches petiolis tenuiores, parte superiore alatae, supra ad margines canaliculae, olivaceae, spinulosae (spinulis tenuibus subuliformibus vix ultra $1/2$ mm longis stramineis vel olivaceis). Laminae foliorum sterilium ambitu ovato-deltoideae, tripartitae vel pinnatae indeque pinnarum pares 2—3 cum pinna impari terminali pinnis lateralibus supremis simili subaequali vel parum majore gerentes. Partes laterales laminarum sterilium tripartitarum semper sicut pars terminalis petiolulatae (petiolulo partis terminalis ca. duplo longiore quam ii partium lateralium ca. vix ultra $1/2$ cm longi). Pinnae laterales laminarum pinnatarum supremae et mediae sessiles, supremae decurrentes, pinnae basilares semper petiolulatae (petiolulis ca. $1/2$—$1\,1/2$ cm longis); pinnae paris infimi interdum uniauriculatae (auriculis ca. $1/4$—$1/2$ cm a basi pinnarum positis, aut pinnis similibus sed iis minoribus, aut ad lacinias basi saepe lobulatas reductis), saepe pinnis ceteris aequales, simpliciter et profundissime pinnatipartitae (ala inter lacinias vix ultra $1/4$ mm lata). Pinnae omnes laminarum sterilium in caudam ca. 3—5 cm longam, ca. 5—8 mm basi latam elongato deltoideam margine spinuloso-denticulatam desinentes. Laciniae pinnarum sterilium angulo acuto inclinatae, oppositae vel (superiores) alternae, e basi dilatata decurrente subfalcato- vel subrecto-oblongae, ad apicem versus sensim acuminatae, margine basi ima decurrente excepta spinuloso-denticulatae, subchartaceae, utrinque glauco-virentes, sub lente minutissime pellucido-punctulatae. Laciniae steriles maximae ca. $3\,1/2$ cm longae, ca. 15 mm basi et 8 mm medio latae. Laciniae in pinnis maximis basilaribus sterilibus 6—7-jugae. Costae pinnarum infra stramineae vel virescentes subtetragonae glabrae, supra stramineae flavescentes vel olivaceae prominentes canaliculatae margine passim vel subdense spinulosae (spinulis iis rachium similibus subulatis stramineis vel olivaceis vix ultra $1/3$ mm longis). Nervi mediani laciniarum manifeste decurrentes, utroque latere teretes stramineo-virentes, supra spinulis irregulariter dispersis raris ornati. Nervuli laterales laciniarum supra non perspicui, infra perspicui sed vix prominuli; plerique aut sub medio aut medio aut supra medium (superiores) furcati; 4—5 apicales utriusque lateris simplices; infimi postici quasi a basi nervi mediani valde remoti semper e costa nasci videntur, ramis eorum saepe furcatis. Nervuli in laciniis maximis ca. 12-jugi. Laminae foliorum fertilium majores, ambitu ovatae, basi pinnatae, parte superiore pinnatipartitae, pinnas in speciminibus 5-jugas gerentes (pinnis infimis ca. 4 cm, pinnis supremis ca. 2 cm inter se distantibus). Pinnae paris infimi et infimo proximi laminarum fertilium saepe loco laciniarum inferiorum duarum utraque basi auriculatae vel pinnis secundi ordinis ornatae (bipinnati-partitae) auriculis pinnis similibus. Laciniae et pinnae secundi ordinis seu auriculae ca. 8—10-jugae. Laciniae subfalcato-deltoideae, sinu lato separatae, valde decurrentes, ad apicem versus margine obsolete

spinuloso-denticulatae. Nervi mediani et nervuli laterales laciniarum fertilium iis laciniarum sterilium aequales. Sori fere totum marginem laciniarum occupantes partibus ejus parvis basilaribus et apicalibus exceptis, ca. 1 mm lati. Indusia 1 mm lata, membranacea, avellanea vel subisabellina, margine subintegra vel obsolete denticulata. Sporangia compresso-obovoidea ca. 0,35 mm longa, 0,2 mm lata, breviter stipitata (stipitibus sporangia longitudine non aequantibus); paraphysibus nullis. Sporae tetraëdrico-globosae, ca. 0,05 mm crassae, subochraceo-hyalinae (an satis maturae?), anulo aequatoriali rugiformi et ubique etiam inter cristas commissurales tenuissimas gibbis rugiformibus flexuosis saepe subliteriformibus ornatae.

Die Art hat dimorph ausgebildete sehr lang gestielte Blätter. Die sterilen Blätter sind kürzer als die fertilen. Die Spreiten derselben, im Umriß dreieckig-eirund, sind entweder dreiteilig oder gefiedert, mit 2—3 lateralen Fiederpaaren und Endfieder, zeigen breitere, am Rande überall stachelig-gezähnte, nach vorn in spitzem Winkel gerichtete, länglich zugespitzte Fiederlappen. Die fertilen Spreiten sind fast doppelt so lang, besitzen im Umriß eiförmige, an der Basis gefiederte, im oberen Teil fiederig geteilte bis 5 Fiederpaare tragende Spreiten. Ihre untersten beiden Fiederpaare tragen an der Basis an Stelle der Fiederlappen jederseits 1—2 den Fiedern ähnliche Auriculae oder Fiedern zweiten Grades. Diese und die Lappen zusammen bilden 8—10 Paare an den Fiedern erster Ordnung. Die Lappen sind schmäler als die sterilen und durch breitere Buchten getrennt, aus breitem herablaufenden Grunde etwas sichelförmig eingebogen, verlängert deltaförmig. Charakteristisch für die Art ist das Vorkommen von zahlreichen, feinen, pfriemlichen, unbestimmt gestellten Stacheln an den Rändern der Furche der Rachis- und der Fiederrippenoberseite und bisweilen auch auf der Oberseite des unteren Teils des Lappenmittelnervs.

Deutsch-Ostafrika: Im Hochwalde bei der Station Kwai in Höhe von 1600 m ü. M. häufig (Albers n. 358 [20]. — September 1899: vollständiges Exemplar mit sterilen und fruktifizierenden Blättern); als Epiphyt auf Bäumen im Urwald bei Mkuszu in West-Usambara (Busse n. 365. — 19. Oktober 1900: vollständige Pflanze mit nur sterilen Blättern. Vulgärname bei Kwai: »Kischirumtu mkuba«).

Der *Pt. Albersii* Hieron. steht die ostindische *Pt. Grevilleana* Wall. sehr nahe, die sich durch weniger deutlich dimorph ausgebildete Blätter, weniger tief eingeschnittene Blattfiedern, durch weniger spitze Fiederlappen, durch das Vorkommen von regelmäßig an der Basis der Lappenmittelnerven gestellte Stacheln auf der Oberseite der Fiederrippen und durch das Fehlen der unregelmäßig gestellten feinen Stacheln an den Rändern der Spindeln der Fiederrippen und der Mittelnerven der Fiederlappen auf der Blattoberseite unterscheidet.

Pt. mohasiensis Hieron. n. sp. — *Eupteris* e turma *Pt. quadriauritae* Retz. — Rhizomata non vidi. Folia verisimiliter 1—1 $^1/_2$ m longa. Petioli laminas longitudine paulo superantes, statu sicco valde compresso-tetragoni, ubique minute asperuli (juventute glanduloso-puberuli?), subnitentes, supra trisulcati (sulco medio angusto, lateralibus canaliculiformibus) ochroleuci vel isabellini, infra plano-convexi latericii vel badii, basi usque ad 7 mm, sub lamina 5—6 mm crassi. Raches juventute glanduloso-puberulae, denique asperulae, tenuiores quam petioli, tetragonae, supra

unisulcatae, lateribus statu sicco canaliculatae, infra teretes. Laminae ambitu ovato-oblongae, in foliis ambobus quae praesto sunt ca. 6 dm longae, ca. 3½ dm supra basin latae, subdense pinnatae cum pinna terminali pinnis lateralibus supremis paulo majore. Pinnae in speciminibus 23- et 25-jugae (paribus infimis in speciminibus 4½—6½ cm, paribus supremis ¾—1¼ cm inter se distantibus), oppositae vel suboppositae (praesertim supremae), breviter petiolulatae (petiolulis basi superiore pulvinulo subabortivo gibbis vel spinulis abortivis formato ornatis; infimis ca. 2—10 mm longis) vel (supremae) sessiles, ambitu e basi non angustata lineares, ad apicem versus sensim acuminatae, profunde pinnatipartitae (ala inter lacinias vix ultra ½ mm lata, ad sinum gibba minuta ornata), in caudam elongato-deltoideam pro conditione brevem ca. ½—1½ cm longam, ca. 2—4 mm basi latam margine integram acutiusculam desinentes. Pinnae paris infimi et infimo proximi vel etiam tertii basi postica auriculatae (auriculis in pinnis parium amborum infimorum pinnis similibus, sed paulo brevioribus; auriculis pinnarum paris tertii ad lacinias parte inferiore lateris postici 3—4-lobulatas ca. 3 cm longas et ½ mm medio latas reductis). Pinnae maximae ca. 2½ dm longae, 3½ cm latae. Laciniae chartaceae, statu sicco obscure glauco-virides, passim utrinque glanduloso-viscosae, oppositae vel alternae; pleraeque subrectae, e basi dilatata oblongae vel lineari-oblongae, in apicem obtusum breviter acuminatae, sinu acutiusculo vix ultra 2 mm medio lato separatae; maximae ca. 2 cm longae, basi 5—6 mm, medio 4—5 mm latae. Laciniae in pinnis maximis ca. 40—55-jugae. Costae pinnarum infra teretes virenti-stramineae vel praesertim parte inferiore ferrugineae glanduloso-pubescentes denique asperulae, supra prominentes sulcatae (sulco angusto), ochroleucae sub locis insertionum nervorum medianorum laciniarum spinulosae (spinulis vix ultra ½ mm longis statu sicco sordide ochroleucis vel umbrinis). Nervi mediani laciniarum parum decurrentes, infra teretes, straminei glanduloso-puberuli mox glabrati, supra prominuli plus minusve manifeste canaliculati, nequaquam spinulosi. Nervuli laterales oppositi vel alterni, statu sicco utrinque parum prominentes; plerique ima basi vel supra basin furcati, 2—3 apicales utriusque lateris simplices; nervuli infimi postici semper ima basi furcati parum a basi nervi mediani remoti esse videntur, e parte decurrente nervorum medianorum costae adnata nascentes, ramis posticis eorum rarissime furcatis. Nervuli laterales in laciniis maximis ca. 17—19-jugi. Sori usque ad 1 mm lati, marginem fere ubique occupantes parte minima imae baseos utriusque solum excepta. Indusia ca. ½ mm lata, membranacea, statu sicco isabellina, margine anguste pallescente obsolete denticulata. Sporangia compresso-obovoidea, ca. 0,3 mm longa, 0,2 mm lata, stipite longitudine ea aequante praedita, paraphysibus articulatis apice cellula cylindrica non incrassata terminatis crebris intermixta. Sporae tetraëdrico-globosae, usque ad 0,05 mm crassae, fulvae, inter cristas commissurales tenues gibbis verruciformibus minutis, latere rotundato gibbis verruci- vel rugiformibus flexuosis interdum ramosis vel subliteriformibus crassiusculis ornatae.

Die Art zeichnet sich aus durch unterseits bräunliche, in der Jugend flaumigdrüsige, später überall rauhe Stiele, Spindeln und Fiederrippen, durch verhältnismäßig eng stehende, lange, lineare Fiedern, deren Zahl bei den vorliegenden Blattexemplaren jederseits 23 und 25 beträgt und von denen die größten 40—55 Lappen jederseits aufweisen. Die Seitennerven, deren Höchstzahl 17—19 jederseits bei den größten Fiederlappen beträgt, sind mit Ausnahme weniger an der Lappenspitze gegabelt, der hintere Ast des untersten hinteren Seitennerven ist sehr selten, noch seltener der des untersten vorderen wieder gegabelt. Der unterste hintere Seitennerv steht, da der Mittelnerv der Fiederlappen im untersten Teil genetisch mit der Fiederrippe verwachsen etwas herabläuft, meist scheinbar ein wenig von der Basis des Mittelnervs entfernt, wodurch der Anschein erweckt wird, als wenn er direkt aus der Fiederrippe entspränge. Die Mittelnerven tragen auf der Oberseite keine Spinulae.

Deutsch-Ostafrika: *Papyrus*-Sumpf an einem Bach nördlich des Mohasi-Sees in der Landschaft Ruanda im Westen der Kolonie (J. MILDBRAED n. 438. — 11. Juli 1907, zwei fruktifizierende Blattexemplare).

Die Art ist der *Pt. luzonensis* Hieron. von der Philippineninsel Luzon ähnlich und besitzt wie diese in der Jugend drüsig behaarte, später rauhe, meist bräunliche Blattstiele, Spindeln und Fiederrippen, eng aneinander stehende, verhältnismäßig zahlreiche Fiederpaare, sie unterscheidet sich, abgesehen vom Vaterlande, durch viel stärkere Blattstiele und Spindeln, durch viel breitere, weniger zugespitzte, papierartige, etwas derbe Fiederlappen, durch das vollständige Fehlen von Stacheln auf den Mittelnerven dieser usw.

Pt. Kameruniensis Hieron. n. sp. — *Eupteris* e turma *Pt. quadriauritae* Retz. ex affinitate *Pt. mohasiensis* Hieron. — Rhizoma in specimine mancum, ascendens usque ad 1 $^1/_2$ cm vel fortasse ultra crassum. Folia usque ad 2 m et ultra longa. Petioli laminas longitudine superantes, statu sicco compresso-tetragoni, supra trisulcati (sulco medio angusto, lateralibus canaliculiformibus), infra plano-convexi, juventute glanduloso-puberuli et squamulosi, denique minutissime et sparse asperuli et passim squamulorum delapsorum residuis basilaribus muricati (squamulis valde elongato-deltoideis, acutissimis, usque ad 10 mm longis, vix ultra $^3/_4$ mm supra basin latis, subrigidis, ferrugineis, margine ferrugineo-pellucido lacerato-denticulatis [dentibus ciliis articulatis longis flexuosis terminatis], in pilum desinentibus), parte basilari usque ad 1 $^1/_2$ dm longa utrimque castanei, cetera parte cremei vel ochroleuci vel virescenti-straminei, basi usque ad 1 cm, sub lamina ca. $^1/_2$ cm crassi. Raches tetragonae, supra anguste sulcatae, lateribus planae non canaliculatae, infra convexae, quam petioli tenuiores, ceteris notis iis similes. Laminae ambitu ovato-oblongae, usque ad 7 dm longae, ca. 3 dm supra basin latae, pinnatae cum pinna terminali pinnis lateralibus supremis majore. Pinnae in speciminibus 14—18-jugae (paribus infimis vel pinnis ejusdem lateris infimis ca. 6—7 cm, supremis 1 $^1/_2$—2 cm inter se distantibus), oppositae vel saepius subopppositae seu manifeste alternae, supremis sessilibus exceptis petiolulatae (petiolulis basi superiore pulvinulo gibbis vel spinulis interdum minutissimis formato ornatis; infimis usque ad 1 cm longis), ambitu e basi truncata vix angustata lineares, ad apicem versus sensim acuminatae, profunde pinnatipartitae (ala inter lacinias vix ultra $^1/_2$ mm lata, ad fundum sinus gibba vel interdum spinula manifeste ornata), in caudam elongato-deltoideam ca. 1—4 cm longam, ca. 3—5 mm basi latam margine undulatam vel parte basilari crenulatam acutiusculam desinentes. Pinnae paris infimi 1—3-auriculatae (auriculis pinnis similibus sed minoribus); pinnae paris infimo proximi uniauriculatae (auricula pinnis simili breviore vel interdum ad laciniam parte basilari latere postico lobulatam reducta). Pinnae maximae in speciminibus ca. $2^1/_2$—3 dm longae, 4—7 cm supra basin latae. Laciniae chartaceae, statu sicco obscure glauco-virides, minutissime flavescenti-pellucido-punctulatae, viscosae, oppositae vel alternae, subrectae vel subfalcatae, e basi dilatata oblongae vel lineares, in apicem obtusiusculum vel acutiusculum breviter acuminatae, sinu plus minusve lato fundo acutiusculo vel obtusiusculo separatae. Laciniae maximae ca. 4 cm longae, ca. 7 mm basi et 4—5 mm medio latae. Laciniae in pinnis maximis usque ad 50-jugae. Costae pinnarum infra teretes juventute minute glanduloso-puberulae mox glabratae laeves subnitentes statu sicco virenti-stramineae, supra prominentes canaliculatae statu sicco stramineo-marginatae linea mediana virentes sub locis insertionum nervorum medianorum laciniarum spinulosae (spinulis $^1/_2$—1 mm longis e basi compressa subuliformibus statu sicco stramineis). Nervi mediani non vel parum decurrentes, infra teretes straminei juventute passim glanduloso-puberuli, supra prominuli manifeste canaliculati sub locis insertionum nervulorum lateralium laciniarum passim spinulosi (spinulis stramineis subuliformibus vix ultra $^3/_4$ mm longis). Nervuli laterales laciniarum alterni, raro (supremi) oppositi, statu sicco utrinque parum prominentes; plerique ima basi vel supra basin vel raro medio seu supra medium furcati, 2—4 apicales utriusque lateris simplices. Nervuli infimi postici manifeste e basi nervi mediani nascentes vel interdum parum a basi nervi mediani remoti esse videntes e parte decurrente basilari nervorum medianorum costae adnata nascentes. Rami postici nervulorum infimorum et posticorum et anticorum rarissime furcati. Nervuli laterales in laciniis maximis ca. 20—30-jugi. Sori usque ad 1 mm lati, marginem laciniarum fere ubique occupantes parte minima ad fundum sinus et partibus apicalibus 1- interdum 4 mm in utroque latere longis exceptis. Indusia vix $^1/_2$ mm lata, membranacea, subferrugineo-pellucida, margine integra. Sporangia compresso-obovoidea, ca. 0,3 mm longa, 0,2 mm lata, stipitibus iis brevioribus praedita, paraphysibus articulatis apice cellula cylindrica vix incrassata terminatis paucis intermixta. Sporae tetraëdrico-globosae, ca. 0,04 mm crassae, fulvae, inter cristas commissurales gibbis verruci- vel breviter literiformibus (rugiformibus flexuosis ramosisque) minoribus et latere rotundato gibbis similibus majoribus subdense ornatae.

Pt. Kameruniensis besitzt anscheinend ein aufsteigendes, ziemlich starkes Rhizom. Ihre Blätter erreichen nach den vorhandenen Exemplaren eine Länge von 2 m, nach

der Zettelnotiz des Sammlers sogar 2½ m. Die Fiedern, deren Zahl bei den Exemplaren 14—18 beträgt, sind nur selten und zwar gegen die Blattspitze hin regelmäßig gegenständig, meist mehr oder weniger regelmäßig alternierend gestellt. Die Höchstzahl der Lappen jederseits an den größten Fiedern beträgt 50, die der Seitennerven ist bei den Exemplaren verschieden und schwankt zwischen 20 und 30 auf jeder Mittelnervseite. Die untersten hinteren Seitennerven entspringen meist deutlich aus den Mittelnerven der Fiederlappen und nur selten scheinbar aus der Fiederrippe, an welcher die Basis der Mittelnerven dann ein wenig herabläuft. Die Äste der untersten Seitennerven sind nur sehr selten gabelig geteilt.

Kamerun: In einer Galleriewaldung am Bachufer bei Kumbo in 1700 m Höhe ü. M. (C. Ledermann n. 2002. — 28. Dez. 1908: zwei fertile Blätter); in lichten schmalen Galeriewaldungen an felsigem Bachufer bei Babangi, 1360 m ü. M. (C. Ledermann n. 5828. — 28. Okt. 1909: zwei fruktifizierende Blattexemplare, davon eines mit einem kurzen Stück Rhizom).

Die Art ist sehr nahe verwandt mit der oben beschriebenen *Pt. mohasiensis* Hieron., unterscheidet sich von derselben durch die nur wenig rauhen, an dem unteren Ende kastanienbraun, sonst aber grünlich-strohgelblich bis ockergelb gefärbten Blattstiele, durch die meist alternierend gestellten oder doch nur selten genau gegenständigen, weniger zahlreichen Fiedern, die weniger zahlreichen, größere Länge erreichenden Fiederlappen und die zahlreicheren Seitennerven derselben, von welchen die untersten hinteren meist deutlich aus dem basilären Teil der Mittelnerven entspringen.

Pt. angolensis Hieron. n. sp. — *Eupteris* e turma *Pt. quadriauritae* Retz. — Rhizomata erecta vel ascendentia, in specimine 1—1½ cm crassa. Folio usque ad 7 dm longa. Petioli laminas longitudine superantes, subnitentes, ubique juventute pubescentes, denique minute asperuli, statu sicco compresso-tetragoni, supra irregulariter bi- vel trisulcati, infra subplani, isabellini vel castanei, basi usque ad 5 mm, sub lamina 2½—3 mm crassi, juventute squamulosi (squamulis elongato-deltoideis, acutis, parte mediana lata ferrugineis, margine cellularum serie 3—4 formato angusto subferrugineo-pellucidis, ciliis articulatis flexuosis ornatis; maximis ca. 8 mm longis, ca. 1—1¼ mm supra basin latis), denique squamulis delapsis passim muricati. Raches petiolis similes, sed tenuiores. Laminae ambitu e basi cordata ovatae vel ovato-oblongae, in speciminibus 2½—4½ dm longae, 1½—2 dm supra basin latae, pinnatae cum pinna terminali pinnis lateralibus supremis paulo majore. Pinnae in speciminibus 7—11-jugae (paribus infimis pinnarum in speciminibus ca. 2—5 cm, paribus supremis ca. 1—2½ cm inter se distantibus), oppositae vel subopppositae (praesertim supremae); pleraeque sessiles vel eae paris infimi petiolulatae (petiolulis ca. 2—6 mm longis); pinnae superiores in rachim paulo decurrentes, omnes basi superiore pulvinulo gibbis minutis vel spinulis abortivis formato ornatae, ambitu e basi non angustata lineares, ad apicem versus sensim acuminitae, profunde pinnatipartitae (ala inter lacinias ca. 1—1½ mm lata, ad fundum sinus gibba minuta ornata), in caudam elongato-deltoideam ca. 1—4 cm longam, 3—4 mm basi latam margine integram vel leviter undulatam obtusiusculam vel acutiusculam desinentes; pinnae paris infimi uniauriculatae (auriculis ca. distantia

1—1 $1/2$ cm a basi positis, pinnis valde similibus, quam eae paulo minoribus). Pinnae maximae ca. 12—15 cm longae, 2—3 cm supra basin vel medio latae. Laciniae chartaceae, statu sicco flavo-virides, passim utrinque puberulae, oppositae vel alternae; pleraeque e basi dilatata oblongae, ad apicem obtusum versus vix vel parum acuminatae; apicales subdeltoideae; maximae ca. 1 $1/2$ cm longae, 6 mm basi, 5 mm medio latae. Laciniae in pinnis maximis ca. 22—30-jugae. Costae pinnarum infra teretes mesophyllo concolores juventute puberulae denique glabratae sublaeves nitentes, supra prominentes canaliculatae juventute puberulae mesophyllo concolores sub locis insertionum nervorum medianorum laciniarum spinulosae (spinulis mesophyllo concoloribus vix $1/4$ mm longis, interdum valde abortivis ad omnino deficientibus). Nervi mediani laciniarum semper manifeste decurrentes, infra teretes prominentes sparse puberuli mox glabrati, supra parum prominuli subcanaliculati sparse puberuli mox glabrati nequaquam spinulosi. Nervuli laterales laciniarum alterni vel (interdum supremi) oppositi, statu sicco utrinque vix prominuli, sed interdum infra in sulcis plus minus manifestis immersis indeque supra parum prominuli; plerique furcati, inferiores supra basin, superiores ipsa basi; pauci apicales (1—2 utriusque lateris) simplices; nervuli infimi postici laciniarum semper ima basi furcati, parum a basi nervi mediani remoti esse videntur, e parte decurrente nervorum medianorum laciniarum costae adnata nascentes, ramis eorum interdum furcatis. Nervuli laterales in laciniis maximis 10—13-jugi. Sori ca. $3/4$ mm lati, saepe marginem totum occupantes partibus minimis ejus in fundo sinus et apicis interdum exceptis. Indusia membranacea, fulva, margine integra vel obsolete denticulata. Sporangia compresso-obovoidea, ca. 0,3 mm longa, 0,2 mm lata, breviter stipitata (stipite sporangia longitudine vix aequante), paraphysibus articulatis apice cellula claviformi incrassata terminatis crebris intermixta. Sporae tetraëdrico-globosae, usque ad 0,05 mm crassae, fulvae, ubique, etiam inter cristas commissurales tenues gibbis verruci- vel rugiformibus flexuosis interdum ramosis (literiformibus) brevibus ornatae.

Diese der vorher beschriebenen ähnliche Art besitzt auch wenigstens unterseits mehr oder weniger dunkelbraun gefärbte, in der Jugend überall fein flaumig (aber nicht drüsig) behaarte, später rauhe, etwas glänzende zusammengedrückt vierkantige Stiele und Spindeln. Die Zahl der Fiederpaare beträgt bei den vorliegenden Exemplaren 7 bis 11. Die Fiedern des untersten sind stets an der hinteren Seite mit einer der Fieder sehr ähnlichen, wenig kleineren Auricula versehen. Die Höchstzahl der Lappen an den größten Fiedern beträgt jederseits 22 bis 30, die der Seitennerven der Lappen nur jederseits 10. Nur einer oder zwei der obersten Seitennerven auf jeder Seite sind ungeteilt. Der Mittelnerv der Fiederlappen ist stets an die Mittelrippe der Fiedern an der Basis genetisch angewachsen, so daß der unterste hintere Seitennerv scheinbar aus der Fiederrippe entspringt. Die Spinulae der Fiederrippen sind sehr klein und können sogar ganz fehlen. Auf dem Mittelnerven der Fiederlappen kommen nie Spinulae vor.

Angola: Enganzambe bei Pungo Andongo (H. Soyaux n. 226. — 27. März 1875: vollständige Exemplare mit sterilen und fertilen Blättern).

Die Art unterscheidet sich von der etwas ähnlichen *Pt. mohasiensis* Hieron. durch die geringere Höchstzahl der Fiedern, der Fiederlappen und der Seitennerven dieser, durch kurz herablaufende oberste Fiedern und durch die Beschaffenheit der Paraphysen, welche bei dieser Art am Ende eine deutlich angeschwollene, keulenförmige Zelle tragen.

Pt. prolifera Hieron. n. sp. — *Eupteris* e turma *Pt. quadriauritae* Retz. ex affinitate *Pt. catopterae* Kunze. — Rhizoma desideratur. Folia usque ca. 1 m vel fortasse ultra longa. Petioli parte superiore (pars inferior deficit) statu sicco subtetragoni, supra profunde sulcati, lateribus linea plus minusve prominente cristiformi integra instructi subplani vel leviter canaliculati, infra convexi, ubique cremei seu straminei, juventute glanduloso-puberuli, mox glabrati subnitentesque, sub lamina ca. $2^1/_2$—3 mm crassi. Raches supra inter pinas paris supremi vel paris supremo proximi gemma prolifica semper instructae, tenuiores quam petioli, ceteris notis iis similes. Laminae ambitu e basi subcordata vel subsagittata ovatae vel ovato-oblongae, in speciminibus usque ad 6 dm longae et 4 dm supra basin latae, pinnatae cum pinna terminali impari pinnis lateralibus supremis semper majore. Pinnae in speciminibus 8—15-jugae, oppositae vel suboppositae, raro (supremae) alternae (paribus infimis ca. 4—6 cm, paribus supremis vel pinnis ejusdem lateris 2—4 cm inter se distantibus); superiores sessiles; inferiores breviter petiolulatae (petiolulis pinnarum paris infimi vix ultra $^1/_2$ cm longis); omnes basi superiore pulvinato gibbis vel spinulis abortivis sparsis formato ornatae, ambitu e basi ima breviter cuneata prorsus super lacinias infimas non vel parum angustata oblongae vel lineari-oblongae, profunde pinnatipartitae (ala inter lacinias in pinnis fertilibus interdum ca. 1—$1^1/_4$ mm, in pinnis sterilibus 2—$2^1/_2$ mm lata, ad fundum sinus gibba minima raro abortiva ornata), ad apicem versus subrepente acuminatae, in caudam ca. 2—5 cm longam elongato-deltoideam margine undulatam acutiusculam saepe manifeste mucronulatam in pinnis sterilibus saepe latiorem ca. 5—8 mm in pinnis fertilibus saepe angustiorem 3—4 mm basi latam desinentes. Laciniae pinnarum e basi dilatata oblongae, obtusae, interdum manifeste mucronulatae, subobscure flavo-virentes, juventute infra puberulae, mox ubique glabratae, subchartaceae. Laciniae in pinnis infimis maximis quae adsunt ca. 23—27-jugae; in pinnis sterilibus semper latiores quam in pinnis fertilibus; steriles sinu angustiore acuto separatae; maximae ca. $3^1/_2$ cm longae, 9 mm basi et 8 mm medio latae; fertiles sinu obtusiusculo saepe latiore separatae, maximae vix ultra $2^1/_2$ cm longae, 9 mm basi et saepe vix ultra 6 mm medio latae. Costae pinnarum statu sicco stramineae, juventute puberulae, infra teretes, supra prominulae sulcatae sub locis insertionum nervorum medianorum laciniarum spinulis crassiusculis vix ultra $^3/_4$ mm longis stramineis ornatae. Nervi mediani laciniarum basi semper decurrentes ad costas adnati, infra juventute puberuli straminei teretes, supra prominuli mesophyllo subconcolores manifeste canaliculati sub locis insertionum nervulorum lateralium passim spinulosi (spinulis usque ad $^3/_4$ mm longis subuliformibus).

Nervuli laterales laciniarum mesophyllo subconcolores, alterni vel (supremi) oppositi; plerique ima basi vel paulo supra basin raro medio vel supra medium furcati; 2—3 apicales utriusque lateris semper simplices. Nervuli infimi postici semper quasi a basi nervi remoti e parte basilari nervi mediani costae adnata nascentes, vel ima basi furcati vel interdum parte basilari eorum quoque adnata rami eorum e costa pinnarum nasci videntur. Nervuli laterales in laciniis maximis 18—19-jugi. Rami nervulorum fere semper simplices, rarissime postici nervulorum infimorum in laciniis fertilibus furcati. Sori vix 1 mm lati, aut marginem fere totum parte minima ad fundum sinus excepta, aut utrinque marginis partem solam partibus utriusque lateris apicalibus et basilaribus plus minusve longis exceptis occupantes. Sporangia compresso-obovoidea, ca. 0,25 mm longa, 0,15 mm lata, breviter stipitata (stipitibus sporangia longitudine non aequantibus), paraphysibus apice cellula non incrassata ellipsoidea terminatis interdum ramosis brevibus paucis intermixta. Sporae ca. 0,035 mm crassae, fulvae, latere verticali inter cristas commissurales gibbis minutissimis verruciformibus et latere rotundato gibbis verruci- vel breviter rugiformibus ornatae.

Entwickelte Rhizome sind an den mir vorliegenden Blattexemplaren nicht vorhanden, doch dürften dieselben, wenn man nach der ausgetriebenen Brutknospe eines der Blätter urteilen kann, eher aufrecht oder doch aufsteigend als kriechend sein. Die nur vorhandenen oberen Blattstielteile sind weniger als bei vielen anderen Arten der Gruppe zusammengedrückt, im trockenen Zustande stroh- oder cremegelblich. Die Blätter erreichen eine Länge von 1 m und vielleicht noch mehr. Die Anzahl der meist gegenständigen Fiedern beträgt bei den vorhandenen Exemplaren jederseits 8—15. Die Höchstzahl der Lappen an den längsten Fiedern, je nach dem Exemplar verschieden, jederseits 23—27, die der Seitennerven der größten Fiederlappen nur 18—19 auf jeder Mittelnervseite. Die Mittelnerven der Fiederlappen laufen meist sehr deutlich etwas an der Mittelrippe der Fiedern herab und sind derselben hier angewachsen. Die untersten hinteren Seitennerven stehen daher scheinbar auf der Mittelrippe der Fiedern. Ihre hinteren Äste sind nur höchst selten gegabelt. Charakteristisch für die Art ist das Vorkommen von Brutknospen an der Blattspindel zwischen den Fiedern des obersten oder zweitobersten, vielleicht auch bisweilen des drittobersten Paares der Blätter größerer, völlig entwickelter Pflanzen.

Kamerun: Bei der Station Jaunde (Zenker n. 113. — 1890/1892: sterile Blattexemplare); bei Lolodorf (Staudt n. 197. — 31. März 1895: ein steriles und ein fertiles Blatt, letzteres mit ausgetriebener Brutknospe; n. 286. — 28. April 1895: mehrere fertile und halbfertile Blätter); am halbschattigen Bachufer am Wege nach Lolo bei Bipindi (Zenker n. 1835. — 16. Juni 1898: zwei fertile Blätter). — Kongogebiet: In einem Gebüsch an einem Bach im Gebiet des Quango-(Kuango-)Flusses bei der Residenz des Muëne Putu Kasongo (Büttner n. 512. — 12. Aug. 1885: ein steriles und zwei fertile Blätter). Vielleicht gehören hierher auch junge Pflanzen, deren Blätter nur 1—2 Blattpaare und keine Brutknospen tragen, von Punto Andongo an feuchter Felswand gewachsen (Soyaux n. 234b. — 14. April 1875).

Die nächstverwandte Art ist zweifellos *Pt. catoptera* Kunze aus Natal, welche sich durch das gänzliche Fehlen von Brutknospen, durch die an der Unterseite meist braun angelaufenen Blattstiele, durch nicht oder doch nur ganz wenig herablaufende Mittelnerven der Fiederlappen, durch das Fehlen von Stacheln auf dieser und das häufigere Vorkommen von Gabelungen der hinteren Äste der unteren Seitennerven der Fiederlappen unterscheiden. Obgleich beide Arten einander sehr ähnlich sind, so scheint es mir doch zweckmäßig, dieselben als solche zu trennen und nicht die oben beschriebene als Var. *prolifera* der *Pt. catoptera* unterzuordnen, zumal da sich zu den erwähnten Unterschieden noch die Verschiedenheit der Verbreitungsbezirke gesellt.

Pt. Preussii Hieron. n. sp. — *Eupteris* e turma *Pt. quadriauritae* Retz. ex affinitate *P. Blumeanae* Ag. — Rhizoma in specimine valde mancum, ca. 8 mm crassum; an repens? Folia 9—15 dm longa. Petioli laminis breviores, statu sicco compresso-tetragoni supra trisulcati (sulco mediano angusto, lateralibus canaliculiformibus vel interdum angustis), infra plano-convexi, straminei vel avellanei vel isabellini, parte inferiore 5—15 cm longa castanei, opaci, obsolete asperuli, juventute squamulosi (squamulis elongato-deltoideis, usque ad 4 mm longis, 1 mm basi latis, acutis, in pilum articulatum desinentibus, linea mediana rufis et rigidis, margine flaccido ferrugineo-pellucido lacerato-dentato ciliis articulatis flexuosis denique delabentibus subdense ornatis), senectute residuis basilaribus squamularum delapsarum passim muricati. Laminae ambitu valde elongato-deltoideae, a basi sensim angustatae, laxe multipinnatae cum pinna terminali quam pinnae laterales supremae majore. Lamina maxima ca. 8 dm longa, 3 dm basi lata. Pinnae laterales crebrae, inferiores oppositae, superiores suboppositae vel alternae, omnes subremotae (paribus pinnarum infimis in speciminibus $5^1/_2$ et $9^1/_2$ cm, paribus supremis $1—1^3/_4$ cm inter se distantibus), petiolulatae vel supremae sessiles (petiolulis in pinnis infimis ca. $^1/_2$—1 cm longis, basi pulvinulo parvo gibbis vel spinulis abortivis formato ornatis), ambitu e basi parum angustata ovata lineares vel lineari-oblongae, ad apicem versus sensim acuminatae, profunde pinnatipartitae, in caudam elongato-deltoideam ca. $^1/_2$—1 cm longam vix ultra 2 mm basi latam parte inferiore crenulatam parte superiore crenato-undulatam desinentes. Pinnae in speciminibus 17- und 20-jugae; infimae latere postico uniauriculatae (auriculis distantia 1—2 cm a basi pinnarum positis, pinnis similibus, sed brevioribus). Pinnae maximae in speciminibus ca. 1—2 dm longae, ca. 3 cm supra basin latae. Laciniae in pinnis maximis ca. 30—40-jugae; pleraeque e basi dilatata falcato-oblongae, ad apicem obtusiusculum versus acuminatae, subintegrae vel manifeste crenulatae; supremae deltoideae; omnes membranaceae, statu sicco obscure subolivaceo-virides, utrinque juventute parce puberulae denique glabratae. Costae pinnarum infra teretes stramineae subnitentes juventute puberulae, supra prominentes canaliculatae umbrinae sub locis insertionum nervorum medianorum spinulosae (spinulis subuliformibus umbrinis usque ad $1^1/_2$ mm longis). Nervi mediani laciniarum raro decurrentes, infra teretes straminei subnitentes juventute puberuli, supra parum prominuli leviter canaliculati mesophyllo concolores sub locis insertionum nervulorum lateralium passim spinulosi (spinulis subuliformibus, stramineis vel melleis, $^1/_2$—1 mm longis). Nervuli laterales laciniarum alterni vel (supremi) oppositi; plerique supra basin furcati, 2—3 apicales utriusque lateris simplices; nervuli infimi postici plerumque e basi nervorum medianorum vel ex angulo inter nervum medianum et costam nascentes, raro ii laciniarum superiorum nervo mediano parum decurrente quasi a basi ejus remoti e costa pinnarum nasci videntur. Nervuli in laciniis maximis utroque latere ca. 17—20. Sori partem mediam majorem vel minorem marginis utriusque laciniarum occupantes partibus apicalibus et basilaribus liberis, ca. $^3/_4$ mm lati. Indusia vix $^1/_2$ mm lata, melleo-isabellina, margine lacerato-denticulata. Sporangia compresso-obovoidea, ca. 0,3 mm longa, 0,2 mm lata, breviter stipitata (stipitibus longitudine sporangia vix aequantibus), paraphysibus paucis articulatis apice cellula non incrassata terminatis intermixta. Sporae tetraëdrico-globosae, in speciminibus non satis maturae.

Die Blattstiele der Art sind am Grunde kastanienbraun, im übrigen strohgelblich bis isabellfarben, anscheinend stets kürzer als die verhältnismäßig sehr langen Blattspreiten, die ziemlich zahlreiche (bei den beiden vorhandenen Blättern 17 und 20), weit auseinander stehende, gegenständige oder auch alternierende Fiedern aufweisen. Die Einschnitte zwischen den zahlreichen, sehr nahe gestellten, dünnhäutigen, in der Jugend kurz flaumig behaarten Fiederlappen sind sehr tief. An den größten Fiedern der Exemplare finden sich ca. 30 bis 40 Fiederlappen. Meist enden die Fiedern in eine verhältnismäßig kurze, etwa nur $^1/_2$—1 cm lange, schwanzartige Verlängerung. Die Sporangien sind kurz gestielt und mit ebenfalls kurzen Paraphysen, deren Endzellen nicht angeschwollen sind, untermischt.

Kamerun: Urwald westlich von Buea in 900 m ü. M. (Preuss n. 585. — 17. Jan. 1891: Zwei fruktifizierende Blätter einer völlig erwachsenen Pflanze, an deren einem Blattstielende sich ein kleines Stück Rhizom befindet).

Die Art ist der javanischen *Pt. Blumeana* J. G. Ag. etwas ähnlich, teilt mit dieser die dünnhäutigen Fiederlappen und das Vorkommen von ziemlich langen Stacheln auch auf den Fiederlappenmittelnerven, besitzt jedoch verhältnismäßig sehr lange, viel schmälere Blattspreiten, viel mehr und viel schmälere, aber kürzere Fiedern und kürzere weniger stumpfe Fiederlappen.

Pt. Deistelii[1]) Hieron. n. sp. — *Eupteris* e turma *Pt. quadriauritae* Retz. ex affinitate *Pt. Preussii* Hieron. — Rhizomata desiderantur. Folia $^1/_2$ m vel fortasse ultra longa, flaccida, flexuosa. Partes superiores (partes inferiores deficiunt) petiolorum subtrigonae angulo superiore angustissime sulcatae, lateribus subplanae vel leviter canaliculatae ad angulum superiorem versus linea longitudinali parum prominula cristiformi integra ornatae, infra plano-convexae, stramineae vel umbrinae, subnitentes, glabrae, sub lamina ca. $1^1/_2$—2 mm crassae. Raches petiolorum partibus superioribus petio-

---

1) Benannt nach dem Sammler Herrn Hans Deistel, Kaiserl. Garteninspektor am Botanischen Garten in Victoria in Kamerun.

lorum similes. Laminae ambitu lineari-oblongae, ca. 3—4 dm longae, 10—14 cm latae, sublaxe pinnatae cum pinna impari terminali pinnis supremis vix vel parum majore. Pinnae laterales in speciminibus 10—15-jugae, oppositae vel suboppositae vel interdum superiores manifeste alternae (paribus infimis ca. 4—6 cm, supremis vel pinnis alternis ejusdem lateris $^1/_2$—1 cm inter se distantibus), sessiles (superiores) vel brevissime petiolulatae (petiolulis pinnarum infimarum ca. 1—1 $^1/_2$ mm longis), profundissime pinnatipartitae (ala inter lacinias ca. $^1/_4$—$^1/_2$ mm lata ad fundum sinus acutiusculi angusti vel ad apicem versus dilatati gibba minutissima saepe abortiva ornata), in caudam ca. 1—2 cm longam, 2$^1/_2$—3$^1/_2$ mm basi latam deltoideo-oblongam vel deltoideo-linearem obtusiusculam vel acutiusculam margine undulatam vel basi crenulatam et lobulatam desinentes. Pinnae paris infimi saepe non auriculatae, raro uniauriculatae (auriculis pinnis similibus, sed brevioribus, distantia ca. 7—8 mm a basi pinnae positis). Laciniae oppositae vel rarius alternae, e basi dilatata oblongae vel lineares, ad apicem versus parum acuminatae, apice ipso obtusae vel obtusiusculae, integrae, membranaceae, obscure virides, marginatae (marginibus subincrassatis subavellaneis), glabrae; maximae ca. 2 cm longae, 6 mm basi et 4 mm medio latae. Laciniae in pinnis maximis ca. 20—25-jugae. Costae pinnarum utrinque glabrae, statu sicco avellaneae vel umbrinae, infra teretes nudae, supra prominentes sulcatae sub locis insertionum nervorum medianorum laciniarum semper spinulis subuliformibus usque ad 1$^1/_2$ mm longis avellaneis ornatae. Nervi mediani laciniarum non vel parum decurrentes, infra teretes avellaneo-virentes glabri, supra prominuli tenuiter canaliculati sub locis insertionum nervulorum laterealium saepe (non semper) spinulis subuliformibus avellaneo-virentibus vix ultra 1 mm longis ornati. Nervuli laterales utrinque prominuli, mesophyllo concolores; plerique ima basi rarius supra basin furcati, 2—3 utriusque lateris apicales semper simplices; nervuli infimi postici quasi a basi nervorum medianorum laciniarum remoti e costa pinnarum nasci videntur, aut ex angulo inter costam et nervos medianos manifeste prorumpentes. Rami nervulorum furcatorum semper simplices. Nervuli laterales in laciniis maximis 14—16-jugi. Sori ca. $^1/_2$ mm lati, utriusque marginis partem plus minusve longam occupantes partibus apicalibus et basilaribus longioribus et brevioribus exceptis. Indusia membranacea, fulva, vix ultra $^1/_3$ mm lata, margine subintegra vel obsolete denticulata. Sporangia compresso-obovoidea, ca. 0,25 mm longa, 0,15 mm lata, breviter stipitata (stipitibus sporangia longitudine non aequantibus), paraphysibus brevibus articulatis cellula claviformi incrassata terminatis intermixta. Sporae tetraëdrico-globosae, ca. 0,03 mm crassae, umbrinae, anulo aequatoriali rugiformi, latere rodundato gibbis majoribus verruci-vel rugiformibus, latere verticali inter cristas commissurales tenues gibbis multo minoribus verruciformibus paucis ornatae.

Die verhältnismäßig langen und schmalen Wedel der neuen Art zeigen 10—15 Paare von Fiedern, von welchen die des untersten Paares anscheinend nur selten eine fiederartige Auricula an dem hinteren basilären Teil tragen. Alle Fiedern sind sehr tief fiederig geteilt und enden fast stets in eine schwanzartige, nur 1—2 cm lange Verlängerung. Die größten Fiedern tragen etwa 20—25 Lappen jederseits und die größten Fiederlappen zeigen 14—16 Paare von meist an der Basis gabelig geteilten Seitennerven, von welchen die hinteren untersten oft scheinbar etwas von der Basis der Mittelnerven entfernt stehen und dann aus der Mittelrippe der Fiedern zu entspringen scheinen.

Kamerun: Am Boden im lichten Wald des Kamerungebirges bei Buea (Deistel n. 456. — Februar 1900: mehrere fruktifizierende und sterile Blattexemplare).

Die Art ist mit der oben beschriebenen *Pt. Preussii* Hieron. nahe verwandt und derselben etwas ähnlich. Diese unterscheidet sich aber durch stärkere, straffere, in der Jugend drüsige, nicht dreikantige, sondern zusammengedrückt vierkantige Stiele und Spindeln, durch drüsige Fiederrippen, durch mehr verlängert dreieckigen Spreitenumfang, durch die größere Anzahl der Fiedern und Fiederlappen, längere mehr abstehende Fiedern, weniger stumpfe Fiederlappen, durch nur selten dicht an der Basis, sondern meist über derselben geteilte Seitennerven der Fiederlappen, enger aneinander verlaufende Äste der Seitennerven usw.

Pt. togoënsis Hieron. n. sp. — *Eupteris* e turma *Pt. quadriauritae* Retz., ex affinitate *Pt. edentulae* Kze. — Rhizomata breviter repentia, in speciminibus 5—6 mm crassa et 3—4 cm longa. Folia usque ad $1^1/_2$ m longa. Petioli laminas longitudine non aequantes, iis breviores, compresso-tetragoni, subnitentes, supra ochroleuci et statu sicco trisulcati (sulco mediano angusto, lateralibus angustis vel canaliculiformibus), infra praesertim parte inferiore ferruginei et plano-convexi, 4—5 mm basi et $2^1/_2$—3 mm sub lamina crassi, juventute squamulosi (squamulis valde elongato-deltoideis, usque ad 6 mm longis, vix ultra $^1/_2$ mm supra basin latis, rigidis, fulvis vel castaneis, impellucidis, margine dentibus subferrugineo-pellucidis ciliis articulatis longis flexuosis terminatis ornatis, in pilum articulatum desinentibus), senectute passim residuiis basilaribus squamularum delapsarum muricati. Raches ubique ochroleucae vel stramineae, quam petioli tenuiores, ceteris notis iis similes. Laminae in speciminibus sterilibus junioribus ambitu late cordatae ca. usque ad 3 dm longae $2^1/_2$ dm supra basin latae, in speciminibus fertilibus e basi cordata ovatae ca. 9 dm longae et usque ad 5 dm supra basin latae, pinnatae cum pinna terminali quam pinnae laterales supremae majore. Pinnae in speciminibus sterilibus 4—6-jugae, in speciminibus fertilibus 14—17-jugae, oppositae vel (superiores) suboppositae vel alternae (paribus vel pinnis ejusdem lateris infimis ca. 4—8 cm, supremis 2—4 cm inter se distantibus), profunde pinnatipartitae (alis in pinnis sterilibus ca. $^1/_2$—$^3/_4$ mm latis, in pinnis fertilibus ca. $^1/_4$—$^1/_2$ mm latis, ad fundum sinus gibba vel spinula abortiva minuta ornatis), ambitu e basi vix vel parum angustata oblongae vel lineares, ad apicem versus acuminatae, in caudam in pinnis sterilibus breviorem et latiorem (ca. 2—$3^1/_2$ cm longam et usque ad 4 mm basi latam), in pinnis fertilibus longiorem et angustiorem (usque ad 7 cm

longam et vix ultra 2 mm basi latam) desinentes; pinnae pleraeque petiolulatae (petiolulis basi pulvinulo gibbis vel spinulis abortivis formato ornatis in pinnis infimis usque ad 2 cm longis), vel supremae sessiles. Pinnae paris infimi latere postico 1- raro 2-auriculatae (auriculis pinnis similibus, sed minoribus; inferioribus 1—4 cm a basi pinnarum positis, altera quae in specimine una solum adest $4^1/_2$ cm a loco insertionis pinnae inferioris posita). Pinnae maximae foliorum fertilium ca. 4 dm longae, $5^1/_2$—6 cm medio latae. Laciniae in foliis sterilibus subapproximatae, sinu fundo acutiusculo praedito ca. $^1/_2$—2 mm medio plerumque lato separatae, subrectae, vix falcatae, e basi dilatata oblongae, in apicem acutiusculum vel obtusiusculum sensim acuminatae, margine subundulatae; in foliis fertilibus inter se remotae, sinu fundo obtuso praedito dilatato ca. 3—5 interdum usque ad 10 mm lato separatae, multo augustiores. Laciniae maximae in foliis sterilibus ca. 27 mm longae, 7 mm basi et $4^1/_2$—5 mm medio latae, in foliis fertilibus ca. 27 mm longae, 5—10 mm basi et ca. 3 mm medio latae. Laciniae in pinnis maximis foliorum sterilium 23-jugae, foliorum fertilium 40—55-jugae. Costae pinnarum infra teretes virenti-stramineae subnitentes juventute puberulae, supra prominentes sulcatae statu sicco margine sordide stramineae vel avellaneae linea mediana mesophyllo concolores sub locis insertionum nervorum medianorum spinulis subulatis usque $1^3/_4$ mm longis semper ornatae. Nervi mediani laciniarum basi semper paulo decurrentes, ad costam pinnarum adnati, infra teretes minute puberuli virenti-straminei, supra paulo prominuli obsolete canaliculati mesophyllo concolores vel paulo pallidiores sub locis insertionum nervulorum lateralium passim spinulis subuliformibus vix 1 mm longis ornati. Nervuli laterales laciniarum alterni, raro oppositi, plerique supra basin raro medio vel supra medium furcati, interdum furcati et simplices intermixti, pauci apicales (3—6 utriusque lateris) semper simplices; nervuli infimi postici semper quasi a basi nervi mediani laciniarum paulo remoti e costa pinnarum nasci videntur. Rami postici nervulorum infimorum et anticorum et posticorum raro furcati. Nervuli laterales in laciniis maximis ca. 26—28 utroque latere nervi mediani. Sori vix 1 mm lati, marginem partibus apicalibus ca. 2—4 mm utroque latere longis et partibus minimis in fundo sinus exceptis occupantes. Indusia vix ultra $^1/_2$ mm lata, subavellaneo-pellucida, margine subintegra vel obsolete denticulata. Sporangia compresso-obovoidea, ca. 0,25 mm longa, 0,15 mm lata, stipitibus ea longitudine aequantibus vel longioribus praedita, paraphysibus articulatis cellula subclaviformi paulo incrassata terminatis intermixta. Sporae tetraëdrico-globosae, usque ad 0,045 mm crassae, fulvae, ubique etiam inter cristas commissurales tenues gibbis irregulariter verruciformibus humilibus dense ornatae.

Die Rhizome sind kurz kriechend, die Blätter bis $1^1/_2$ m lang, Stiele kürzer als die Blattspreiten. Diese zeigen bei ausgewachsenen fruktifizierenden Exemplaren jederseits bis 17 und vielleicht noch mehr Fiedern, deren größte bisweilen 4 dm lang sind. Die

untersten Fiedern tragen an der hinteren basilären Seite 1, selten 2 den Fiedern gleichartige, aber kleinere Auriculae. Die Fiederlappen stehen bei den fertilen Exemplaren ziemlich weit auseinander und sind verhältnismäßig schmal, die schwanzartigen Verlängerungen der Fiedern sind an solchen bisweilen bis 7 cm lang. Die Fiederlappen sind zahlreich. Ich zählte an einer langen unteren Fieder an der vorderen Seite 55. Die Seitennerven der Fiederlappen erreichen die Höchstzahl 28 auf jeder Seite des Mittelnerven dieser, von welchen die obersten 3—6 jederseits ungeteilt, alle übrigen oberhalb der Basis bisweilen auch in der Mitte oder sogar oberhalb der Mitte gabelig geteilt sind. Die untersten hinteren Seitennerven stehen fast stets scheinbar etwas entfernt von der Basis der Mittelnerven, die, etwas an der Fiederrippe herablaufend, genetisch mit dieser verwachsen ist. Die Sporen zeigen überall unregelmäßig warzenförmige Erhöhungen auf der Exine.

Togo: In einer Bergschlucht des Ruë-Gebirges in 500 m ü. M. (Kersting n. A. 653. — August 1908: zwei sterile Blattexemplare mit 1 und 2 Blättern und Wurzelstöcken); am Adadia bei Bismarckburg (Kling n. 250. — 13. Sept. 1889: ein junger Wedel mit unentwickelten Sori); im Walde bei Sodó (W. Busse n. 3535. — 27. Dez. 1904: zwei fruktifizierende Wedel mit fast und ganz reifen Sporangien; Form mit hier und da vorkommenden gemischten einfachen und gegabelten Seitennerven der Fiederlappen); im Galeriewald am Takpla bei Ho in 250 m ü. M. (Schrödrr n. 186 (22). — 20. Febr. 1904: Form, bei welcher hier und da einfache und gegabelte Seitennerven gemischt sind und die Äste der untersten Seitennerven, besonders der hintere Ast des hinteren untersten Seitennerven der Fiederlappen, bisweilen gabelig geteilt ist: steriles Blatt einer jungen Pflanze, Teile eines fruktifizierenden einer älteren).

Die Art sieht der peruanischen *Pt. edentula* Kze. ähnlich, welche vielleicht noch etwas größer wird und sich durch etwas breitere fruktifizierende Fiederlappen, durch dunkler braune etwas papierartige Indusien und ferner dadurch unterscheidet, daß die hinteren untersten Seitennerven der Fiederlappen stets genau aus dem Winkel zwischen Fiederlappenmittelnerv und Fiederrippe entspringen, der Fiederlappenmittelnerv also nicht an der Basis genetisch mit der Fiederrippe verwachsen ist und daß die Sporen mit einer verdickten äquatorialen Ringleiste und mit größeren warzenartigen Erhöhungen an der abgerundeten Seite versehen sind.

Pt. abyssinica Hieron. n. sp. — *Eupteris* e turma *Pt. quadriauritae* Retz. ex affinitate *Pt. togoënsis* Hieron. — Rhizomata in speciminibus manca breviter ascendentia vel erecta, usque ad $1^1/_2$ cm crassa, dense squamulosa (squamulis valde elongato-deltoideis, a basi sensim angustatis, acutis, usque ca. 8 mm longis, 0,5—0,7 mm basi latis, in pilum desinentibus, rigidiusculis, ferrugineis, margine integro parum pallescente ciliatis; ciliis articulatis). Folia usque ad $1^1/_2$ m vel fortasse ultra longa. Petioli laminis breviores, compresso-tetragoni, supra trisulcati (sulco medio angusto, lateralibus canaliculiformibus), infra plano-convexi, parte basilari usque ad 1 dm longa fulvi, parte cetera ochracei vel infra fulvescentes, juventute squamulosi (squamulis iis rhizomatis similibus), senectute residuis basilaribus squamularum delapsarum persistentibus muricati, in speciminibus ca. 5 mm basi et $3^1/_2$—4 mm sub lamina crassi. Raches petiolis similes, sed magis

compressae et ubique ochraceae. Laminae ambitu e basi cordata vel sagittata ovato-oblongae, in speciminibus usque ad 9½ dm longae et 4½ dm supra basin latae, pinnatae cum pinna terminali impari quam pinnae supremae minore vel majore. Pinnae in speciminibus 13—18-jugae (paribus infimis 6—9 cm, supremis vel pinnis solitariis ejusdem lateris 2—2½ cm inter se distantibus), oppositae vel suboppositae vel (supremae) alternae, sessiles (supremae) vel breviter petiolulatae (petiolulis usque ad 1 cm longis, basi pulvinulo gibbis vel spinulis abortivis formato ornatis), profunde pinnatipartitae (ala inter lacinias ca. ¼—½ mm lata ad fundum sinus gibba minuta vel spinula abortiva ornata), ambitu e basi lata lineares vel lineari-oblongae, ad apicem versus sensim acuminatae, in caudam crenato-undulatam vel lobulatam ca. 1—2½ cm longam 3—4 mm basi latam desinentes. Pinnae infimae latere postico 1—3-auriculatae (auriculis pinnis similibus, sed brevioribus, infima distantia ca. 1½—2 cm a basi petioli pinnae posita, infimae proxima distantia ca. 3—5 cm ab infima, tertia distantia 2—2½ cm ab hac posita), interdum etiam latere basilari antico auriculis ad lacinias parte inferiore utriusque marginis 4—6-lobulatas reductis distantia ½ cm et 1½ cm a basi pinnae positis ornatae. Pinnae paris infimo proximi et pinnae paris tertii interdum latere postico auricula ad laciniam similem reducta distantia 2—3 mm posita ornatae. Pinnae maximae in speciminibus fertilibus quae solum adsunt ca. 3 dm longae et 6 cm medio latae. Laciniae pinnarum approximatae vel remotae, sinu acuto obtuso interdum usque ad 4 mm lato separatae, e basi dilatata falcato- vel subfalcato-lineares vel lineari-oblongae vel supremae oblongae et ovato-deltoideae, ad apicem acutiusculum vel obtusiusculum versus acuminatae, integrae, membranaceae, utrinque glanduloso-puberulae, breviores et longiores saepe in eadem pinna intermixtae, oppositae vel alternae, in pinnis maximis utroque latere ca. 45—50. Laciniae maximae in pinnis maximis laminae maximae quae adest 4 cm longae, 9 mm basi et 4—4½ mm medio latae. Costae statu sicco ochroleucae vel stramineae, infra teretes nitentes, supra prominulae canaliculatae sub locis insertionum nervorum medianorum laciniarum spinulosae (spinulis e basi dilatata subuliformibus, usque ad 1½ mm longis, ochroleucis). Nervi mediani laciniarum saepe parum decurrentes, raro vix vel non decurrentes, infra teretes straminei, supra prominuli plani vel obsolete canaliculati ochroleuci sub locis insertionum nervulorum lateralium rarissime spinulis tenuissimis ½—1 mm longis ornatae. Nervuli laterales laciniarum alterni vel (supremi) oppositi, infra parum, supra vix prominuli; plerique basi vel paulo supra basin, superiores pauci interdum medio vel supra medium furcati, supremi (3—5 utriusque lateris) semper simplices. Nervuli infimi postici plerumque a basi nervi mediani quasi remoti e costa pinnarum nasci videntur, interdum etiam ad partem decurrentem nervorum medianorum basi adnati sunt indeque rami eorum e costa pinnarum nasci videntur. Nervuli in laciniis maximis ca. 27—28. Sori

vix 1 mm lati, partibus apicalibus ca. 3—6 mm longis et partibus parvis vix ultra 1 mm longis marginis exceptis ceteras partes ejus occupantes. Indusia vix $1/2$ mm lata, membranacea, avellanea, margine obsolete denticulata. Sporangia compresso-obovoidea, ca. 0,25 mm longa, 0,15 mm lata, breviter stipitata (stipite vix sporangium longitudine aequante), paraphysibus articulatis cellula claviformi paulo incrassata terminatis intermixta. Sporae tetraëdrico-globosae, ca. 0,14 mm crassae, fulvae, anulo aequatoriali vittiformi linea mediana serie gibbarum minimarum ornato margine obsolete denticulato, latere rotundato gibbis irregulariter verruciformibus majoribus et inter cristas commissurales tenues gibbis irregulariter verruciformibus minoribus ornatae.

Die Rhizome sind, nach dem mangelhaften mir vorliegenden Material zu urteilen, nicht kriechend, sondern aufsteigend oder aufrecht und mit Spreuschuppen dicht besetzt, welche rostbraun, ganzrandig und am Rande mit gegliederten Wimpern mehr oder weniger dicht besetzt sind. Auch die Blattstiele und Spindeln sind bei ganz jungen Entwicklungsstadien dicht mit ebensolchen Spreuschuppen besetzt, später meist nur der basiläre Teil der Blattstiele. Die Blätter sind bis $1 1/2$ m lang. Die Stiele sind kürzer als die Blattspreiten, welche jederseits bis 18 Fiedern aufweisen, deren größte etwa 3 dm lang ist. Die untersten Fiedern tragen an der hinteren basilären Seite meist 2 bis 3, seltener nur eine fiederartige Auricula, bisweilen auch noch an der vorderen Basis 1 bis 2 zu an der unteren Hälfte gelappten Fiederlappen reduzierte Auriculae. Ähnliche reduzierte Auriculae finden sich bisweilen auch noch an der hinteren Basis der Fiedern des nächst unteren und übernächst unteren Paares. Die Fiederlappen stehen mehr oder weniger auseinander und sind sehr zahlreich. An den längsten Fiedern sind 40 bis 50 vorhanden. Die Seitennerven der Fiederlappen erreichen die Höchstzahl 28 auf jeder Mittelnervseite. Die obersten 3 bis 5 jederseits sind ungeteilt, die übrigen gegabelt, die meisten derselben an der Basis, nur die obersten bisweilen in der Mitte oder über derselben. Die untersten hinteren Seitennerven stehen fast stets scheinbar etwas entfernt von der Basis der Lappenmittelnerven, da diese etwas an den Fiederrippen herablaufen Die Sporen zeigen einen deutlichen bandförmigen in der Mitte mit einer Reihe warzenartiger Erhöhungen versehenen äquatorialen Ring.

Abyssinien: An Bachufern im Gebüsch im tiefen Schatten bei 7000 Fuß ü. M. am Amora Gettel (Schimper n. 1468. — 24. Nov. 1863: drei fertile Blätter, eines davon mit einem Rhizomstück).

Die Art ist von Max Kuhn als *Pt. biaurita* L. irrtümlich bestimmt und unter diesem Namen wohl auch verteilt worden. Dieselbe steht der oben beschriebenen *Pt. togoënsis* Hieron. sehr nahe und sieht ihr sehr ähnlich, doch scheinen die Rhizome nicht wie bei dieser kriechend zu sein. Auch der Bau der Spreuschuppen zeigt kleine Unterschiede, besonders ist der Rand derselben bei *Pt. abyssinica* nicht wie bei *Pt. togoënsis* gezähnt, sondern ganz, trägt aber auch Wimpern, wie bei dieser. Das Vorkommen von zu gelappten Fiederlappen reduzierten Auriculae an der vorderen Seite der Basis der Fiedern des untersten Paares und ebensolcher an der hinteren Basis der Fiedern des zweit- und drittuntersten Paares bildet vielleicht auch einen Unterschied von *Pt. togoënsis*. Schließlich muß noch auf das Vorhandensein eines äquatorialen bandförmigen Ringes der Sporen von *Pt. abyssinica*, der bei *Pt. togoënsis* fehlt, aufmerksam gemacht werden.

Sehr ähnlich ist der *Pt. abyssinica* Hieron. auch die von J. G. Agardh in der Recensio spec. gen. Pteridis p. 30 vermutlich nach dem Wallichschen Exemplar aus

Ostindien unter dem Namen *Pt. pyrophylla* Blume beschriebene Pflanze, welche jedoch von dem Blumeschen Originalexemplar im Pariser Herbar, das mir zur Einsicht vorliegt, und — wahrscheinlich — nach einer handschriftlichen Bemerkung auf einem Zettel von Mettenius auch von dem im Leydener Herbar befindlichen Originalexemplar von der wahren *Pt. pyrophylla* Blume verschieden ist. Diese Pflanze ist nach der Beschreibung und Abbildung bei Clarke (in Transact. Linn. Soc. Ser. 2, Bot. vol. I, p. 466, tab. 53) identisch mit *Pt. quadriaurita* var. *Khasiana* Clarke und muß den Namen *Pt. Khasiana* (Clarke) Hieron. erhalten. Dieselbe wurde früher in den Gewächshäusern einiger botanischer Gärten Deutschlands und Englands (z. B. in Kew, Leipzig und Berlin) unter den Namen *Pt. pyrophylla* oder auch *Pt. quadriaurita* var. *setigera* kultiviert und findet sich wohl noch in botanischen Gärten vor. Sie zeichnet sich durch das Vorkommen von fiederartigen Auriculae auch an der vorderen Seite der untersten und oft auch der beiden nächstunteren Fiederpaare an den Blättern älterer Exemplare aus. Ja, bei manchen Blättern findet sich auch je eine dann meist zu einem wenig tief an den Rändern gelappten Fiederlappen reduzierte Auricula jederseits noch an den Fiedern des 4. und 5. und sogar bisweilen 6. Paares (von unten gezählt) vor. Ferner unterscheidet sich diese *Pt. Khasiana* (Clarke) Hieron. noch dadurch von *Pt. abyssinica* Hieron., daß die Mittelnerven der Fiederlappen zwar an der Basis etwas nach unten eingebogen aber nicht mit der Fiederrippe genetisch verwachsen sind, so daß folglich die untersten hinteren Seitennerven der Fiederlappen stets deutlich aus der Basis des Mittelnerven oder doch wenigstens aus dem Winkel zwischen Fiederlappenmittelnerv und Fiederrippe und nicht scheinbar aus der letzteren entspringen.

Pt. Hildebrandtii[1]) Hieron. n. sp. — *Eupteris* e turma *Pt. quadriauritae* Retz. ex affinitate *Pt. togoënsis* Hieron. et *Pt. abyssinicae* Hieron. — Rhizoma desideratur. Folia fertilia quae presto sunt ca. 13$^1/_2$—16$^1/_2$ dm longa. Petioli laminam longitudine aequantes vel eam superantes, compresso-tetragoni, supra trisulcati, infra convexi, ochroleuci vel praesertim parte inferiore mellei, minutissime asperuli (an juventute puberuli?) et passim squamularum delapsarum residuis basilaribus muricati, usque ad 8 mm basi et 5 mm sub lamina crassi. Raches tetragonae, supra sulcatae, lateribus canaliculatae, infra plano-convexae, tenuiores quam petioli, ceteris notis iis similes. Laminae ambitu ovato-oblongae, pinnatae cum pinna terminali impari pinnis supremis parum majore et interdum pinna laterali impari suprema. Laminae maximae quae presto sunt ca. 7$^4/_5$ dm longae, 3—4 dm latae. Pinnae laterales in speciminibus 17—20-jugae, profunde pinnatipartitae (ala inter lacinias ca. $^1/_2$—1 mm lata, ad fundum sinus gibba vel spinula abortiva minuta ornata), sinu obtuso plus minusve dilatato separatae, ambitu lanceolato-lineares, in caudam acutiusculam vel obtusiusculam ca. 1—3 cm longam 3—4 mm basi latam integram vel ad apicem versus obsolete crenulatam desinentes; pinnae superiores sessiles, inferiores petiolulatae (petiolulis basi pulvinulo lineari vel elliptico marginem anticum petiolorum in rachim transferrente spinulis abortivis formato ornatis); pinnae paris infimi latere postico basilari 1—2-auriculatae (auriculis pinnis similibus, sed minoribus; infima distantia ca. 1—2 cm a basi petioli pinnae,

---

1) Benannt nach dem Afrikareisenden und früheren Obergärtner am Kgl. Berliner Botanischen Garten Jesus Maria Hildebrandt.

altera si adest distantia ca. $2^1/_2$ cm ab infima posita); pinnae maximae ca. $3^1/_2$ dm longae, $6^1/_2$—$7^1/_2$ cm infra medium latae. Laciniae falcato-lineares vel falcato-oblongae vel (supremae) deltoideae, acutiusculae vel obtusiusculae, oppositae vel suboppositae, integrae, subpapyraceae, statu sicco obscure subolivaceo-virides, sub lente glandulis internis minutissimis pellucido-punctulatae, viscosae; laciniae maximae ca. $4^1/_2$ cm longae, 1—$1^1/_4$ cm basi et 5 mm medio latae; laciniae in pinnis maximis ca. 45—50-jugae. Costae pinnarum infra teretes ochroleucae vel basi melleae juventute parce glanduloso-puberulae, supra prominentes sulcatae sulco angusto virentes marginibus virescenti-melleae sub locis insertionum nervorum medianorum laciniarum semper spinulis ochroleucis basi compressis subuliformibus vix ultra 1 mm longis ornatae. Nervi mediani laciniarum saepe decurrentes, infra teretes parte basilari straminei ad apicem versus virescentes juventute parce glanduloso-puberuli, supra mesophyllo concolores prominuli obsolete canaliculati non spinulosi. Nervuli laterales utrinque parum prominuli mesophyllo concolores; plerique ima basi rarius supra basin furcati, 3—4 apicales semper simplices; nervuli infimi postici interdum ex axilla inter nervum medianum laciniarum et costam pinnarum nascentes, saepius quasi a basi remoti e costa pinnarum nasci videntur; passim cum nervis medianis decurrentes indeque rami eorum e costa pinnarum nasci videntur. Rami nervulorum lateralium divaricati, recti; postici infimorum posticorum, rarius anticorum et ceterorum furcati; nervuli laterales in laciniis maximis ca. 28—30-jugi. Sori vix 1 mm lati, fere marginem totum occupantes partibus minutis apicalibus et basilaribus liberis exceptis. Indusia vix $^1/_3$ mm lata, membranacea, subferrugineo-pellucida, subintegra, mox margine lacerata. Sporangia compresso-obovoidea, ca. 0,25 mm longa, 0,15 mm lata, paraphysibus articulatis cellula subclaviformi parum incrassata terminatis intermixta. Sporae 0,05 mm crassae, fulvae, anulo aequatoriali rugiformi et latere rotundato gibbis verruci- vel rugiformibus flexuosis subliteriformibus majoribus et latere verticali inter cristas commissurales tenues gibbis verruciformibus minoribus ornatae.

Schöne große Art mit vielleicht bis 2 m langen Blättern, welche bei den vorliegenden Exemplaren bis 20 Fiederpaare tragen. Nur die Fiedern des untersten Paares besitzen Auriculae. Die größten Fiedern sind bis $3^1/_2$ dm lang und zeigen jederseits 45—50 seitliche Fiederlappen. Die größten Fiederlappen weisen auf jeder Seite etwa 28 bis 30 Seitennerven auf, von denen die meisten gegabelt und nur 3—4 jederseits ungeteilt sind. Die Äste der untersten hinteren Seitennerven sind bisweilen, die Äste der untersten vorderen Seitennerven seltener geteilt. Die schwanzartigen Verlängerungen der Fiedern sind verhältnismäßig kurz, höchstens bis 3 cm lang. Die Sori nehmen fast den ganzen Rand der Fiederlappen ein.

Central-Madagaskar: Ampotaka bei Tananarivo (Hildebrandt n. 3479. — 15. Juni 1880: drei fruktifizierende Blattexemplare).

Die Art steht der *Pt. abyssinica* Hieron. und der *Pt. togoënsis* Hieron. sehr nahe. *Pt. abyssinica* unterscheidet sich durch kleinere Blätter, schmälere und kürzere Fiedern, durch das Vorkommen von Auriculae auch am nächstunteren Fiederpaare, durch kürzere, einander näher stehende Fiederlappen, geringere Höchstzahl der Seitennerven dieser, durch normalerweise nicht gegabelte Äste aller gegabelten Seitennerven usw. *Pt. togoënsis* unterscheidet sich von *Pt. Hildebrandtii* durch etwas kleinere Blätter, schmälere, noch weiter voneinander abstehende Fiederlappen, durch fast stets ungeteilte Äste der gegabelten Seitennerven der Fiederlappen und durch das allerdings nicht häufige Vorkommen von Spinulae auf der Oberseite der Lappenmittelnerven unterhalb der Insertionspunkte der Seitennerven der Fiederlappen.

Pt. Abrahami[1]) Hieron. n. sp. — *Eupteris* e turma *Pt. quadriauritae* Retz., ex affinitate *Pt. Khasianae* (Clarke) Hieron. (syn. *Pt. quadriaurita* var. *Khasiana* Clarke in Transact. Linn. Soc. Ser. 2. Bot. vol. I 466, t. 53). — Rhizoma verisimiliter erectum ca. 1 cm crassum. Folium unicum quod praesto est fere 5 dm longum. Petiolus ca. 1 1/2 dm longus, 4 1/2 mm basi et 2 mm sub lamina crassus, ochroleucus, glaber, subnitens, tetragonus, supra anguste sulcatus, lateribus subplanis linea angusta longitudinali prominente cristiformi subnigrescente ornatus, infra plano-convexus, juventute praesertim basi squamulosus, mox denudatus, residuis squamularum delapsarum basilaribus passim muricatus. Squamulae usque ca. 6 1/2 mm longae, vix 3/4 mm basi latae, elongato-deltoideae, linea mediana late ferrugineae impellucidae, margine subferrugineo-pellucidae et lacerato-denticulatae. Rachis petiolo similis, tenuior. Lamina ambitu ovata, ca 3 dm longa, 2 dm supra basin lata, pinnata cum pinna terminali impari pinnis supremis simili parum majore. Pinnae in specimine 14 latere altero et 15 latere altero, ambitu e basi parum angustata, lineares, ad apicem versus acuminatae, profunde pinnatipatitae (ala inter lacinias ca. 1/4—1/3 mm lata, ad fundum sinus gibba abortiva vel spinula abortiva tenui usque ad 1/2 mm longa ornata), in caudam ca. 1—1 1/2 cm longam vix ultra 2 mm basi latam elongato-deltoideam acutiusculam margine undulatam vel interdum basi lobulatam desinentes; pleraeque petiolulatae (petiolulis ima basi superiore pulvinulo semigloboso spinulis minutis formato ornatis, in pinnis infimis usque ad 1 cm longis); pinnae supremae paucae sessiles parum decurrentes; infimae oppositae, mediae suboppositae, superiores manifeste alternae. Pinnae paris infimi latere postico 3—4-, latere antico 1—2-auriculatae (auriculis pinnis similibus sed minoribus ca. 1—1 1/2 a basi et inter se remotis; pinnae paris infimo proximi latere postico auriculis 2 iis paris infimi similibus, latere antico auricula ad laciniam longiorem basi lobulatam reducta ornatae; pinnae paris infimi tertii quoque auricula pinniformi vel ad lacinias basi lobulata reducta ornatae. Pinnae maximae ca. 13 cm longae, 2—2 1/4 cm supra medium latae. Laciniae sinubus fundo dilatato obtuso praeditis ca. 2—3 mm latis separatae, oppositae vel alternae, e basi dilatata subfalcato-oblongae vel (superiores pinnarum) subfalcato-deltoideae, summo apice vix angustatae, obtusae, saepe minute mucronulatae, margine integrae vel undulatae, supra glabrae, infra passim puberulae,

---

1) Benannt nach dem Sammler der Art, dem Missionar S. L. Abraham.

submembranaceae, in pinnis maximis ca. 30—35-jugae. Laciniae maximae normaliter vix ultra 11 mm longae, 4—5 mm ima basi et vix ultra 2 mm medio latae. Costae pinnarum juventute parce glanduloso-puberulae, infra teretes stramineae vel ochroleucae, supra prominentes sulcatae mesophyllo subconcolores vel melleae sub locis insertionum nervorum medianorum laciniarum spinulis melleis subuliformibus usque ad 2 mm longis ornatae. Nervi mediani laciniarum non decurrentes sed saepe basi recurvi, infra teretes substramineo-virentes passim puberuli, supra prominuli obsolete canaliculati mesophyllo subconcolores sub locis insertionum nervulorum lateralium laciniarum passim spinulis tenuibus subuliformibus usque ca. 1 mm longis ornatae. Nervuli laterales utrinque parum prominuli, omnes e nervo mediano laciniarum perspicue nascentes; plerique supra basin vel medio vel interdum supra medium furcati (ramis divaricatis semper simplicibus), 2—3 apicales utriusque lateris simplices. Nervuli in aciniis maximis 11—12-jugi. Sori immaturi. Indusia vix $^1/_3$ mm lata, membranacea, ferruginea. Sporangia et sporae non satis evolutae.

Zarte Art mit etwa $^1/_2$ m langen Blättern. Blattstiel kürzer als die Spreite. 14 und 15 Seitenfiedern an der Spreite des vorliegenden Blattes. Längste Fiedern 13 cm lang, 2—$2^1/_4$ cm in der Mitte breit. Unterstes Fiederpaar mit 3—4 hinteren und 1—2 vorderen sekundären Fiedern oder fiederartigen Auriculae an dem unteren Teil, zweitunterstes Paar mit 2 fiederartigen Auriculae an der hinteren Seite und einer zu einem an der Basis gelappten längeren Fiederlappen reduzierten an der vorderen Seite, drittunterstes Paar der Fiedern mit je einer fiederartigen hinteren Auricula. Höchstzahl der Fiederlappen an den längsten Fiedern 30—35 jederseits. Höchstzahl der Seitennerven der Fiederlappen 11—12 jederseits, von denen meist nur jederseits 2 einfach, die anderen alle stets über der Basis gegabelt sind und deren Äste auseinander spreizen und nie geteilt sind.

Obgleich die oben gegebene lateinische genauere und die kürzere deutsche Beschreibung nur auf ein einziges Blattexemplar hin entworfen worden sind, die Beschreibungen also nur mangelhaft ausfallen konnten, so dürfte die Art doch nach dieser wiederzuerkennen sein, da sie unter den übrigen verwandten Arten Südafrikas charakteristische Kennzeichen aufweist.

Natal: Bei Mapumulo im Gebiet des Umvoti-Flusses (S. L. Abraham n. 27. — In den Jahren 1867—1869 gesammelt: ein einzelnes Blatt mit unreifen Sori und Stückchen des Rhizoms).

Die nächst verwandte ähnliche Art ist wohl *Pt. Khasiana* (Clarke) Hieron., die im Aufbau der Blätter sehr ähnlich ist, aber Ostindien angehört. Sie unterscheidet sich von *Pt. Abrahami* Hieron. durch breitere, mehr zugespitzte, etwas enger stehende Fiederlappen, durch die höhere Zahl der Seitennerven der längsten Fiederlappen, von denen die meisten auch an der Basis ober über dieser gegabelt sind und deren Gabeläste bisweilen wieder gegabelt sind.

Pt. Stolzii[1]) Hieron. n. sp. — *Eupteris* e turma *Pt. quadriauritae* Retz. et ex affinitate *Pt. Friesii* Hieron. — Rhizoma breviter erectum, $2^1/_2$ cm vel fortasse ultra crassum, 3—4 cm (in specimine) longum. Folia

---

[1]) Benannt nach dem Sammler der Art, Herrn Adolf Stolz, Leiter der Herrnhuter Missionspflanzung in Kyimbila, Nyassaland.

c. usque ad 1 m longa. Petioli laminas longitudine non aequantes, statu sicco tetragoni, a lateribus compressi, infra plano-convexi, supra anguste sulcati, lateribus plani vel leviter canaliculati (statu sicco) et linea prominente longitudinali cristiformi integra ornati, juventute glanduloso-puberuli et squamulosi, mox minutissime asperuli et squamularum delapsarum residuis passim muricati, opaci, supra statu sicco isabellini, infra umbrini, basi in speciminibus 3$^1/_2$—5 mm, sub lamina 1$^1/_4$—3 mm crassi. Squamulae petiolorum juvenilium elongato-deltoideae, acutissimae, pilo articulato juventute terminatae, linea mediana late ferrugineae, margine ferrugineo-pellucido denticulatae et ciliis articulatis flexuosis ornatae; maximae ca. 5 mm longae, $^3/_4$ mm basi latae. Raches petiolis similes, sed tenuiores, interdum statu sicco supra roseo-isabellinae. Laminae ambitu e basi cordata ovatae (maxima ca. 5$^1/_2$ dm longa, ca. 3 dm supra basin lata), pinnatae cum pinna terminali pinnis supremis parum majore. Pinnae in speciminibus 8—11-jugae, oppositae vel interdum (supremae) subopposítae, sessiles (superiores), vel (inferiores) breviter petiolulatae (petiolulis in pinnis basilaribus ca. $^1/_2$ cm longis, interdum supra roseo-isabellinis), basi pulvinulo gibbis saepe manifeste squamuliformibus margine denticulatis parvis formato ornatae, ambitu e basi lata deltoideo-oblongae vel deltoideo-lineares, subfalcatae, a medio sensim acuminatae, in caudam usque ca. 1—1$^1/_2$ cm longam 3 mm basi latam elongato-deltoideam acutam margine undulatam parte basilari interdum crenulatam desinentes, profunde pinnatipartitae (ala inter lacinias ca. 1 mm lata, gibba vel spinula abortiva minuta ad fundum sinus ornata). Pinnae parium infimorum uniauriculatae (auriculis pinnis similibus, sed minoribus, ca. 1—1$^1/_2$ cm a basi pinnarum positis); maximae in folio maximo quod adest ca. 2$^1/_2$ dm longae, 5 cm basi et usque paulo infra medium latae. Laciniae oppositae vel alternae, subrectae vel leviter falcatae, a basi dilatata lineari-oblongae vel oblongae vel (supremae) ovatae, acutiusculae vel obtusiusculae, muticae, subintegrae vel ad apicem versus obsolete crenulatae, sinu angusto ad fundum acutiusculo separatae, membranaceae, utrinque subglauco-virentes, opacae, supra minutissime foveolato-alutaceae, angustissime albido-marginatae. Laciniae maximae in pinnis maximis ca. 3—3$^1/_2$ cm longae, 6$^1/_2$—7 mm basi et 6—6$^1/_2$ mm medio latae. Laciniae in pinnis maximis folii fertilis maximi quod adest ca. 45-jugae. Costae pinnarum infra stramineo-virentes teretes juventute minute glanduloso-puberulae mox glabratae subnitentes, supra stramineo-virentes prominentes profunde sulcatae sub locis insertionum nervorum medianorum laciniarum spinulis 1—1$^1/_2$ mm longis basi compressis prorsus subuliformibus stramineo-virentibus ornatae. Nervi mediani laciniarum non vel parum decurrentes, infra prominentes teretes stramineo-virentes juventute parce et minute glanduloso-puberuli, supra prominuli parte inferiore manifeste canaliculati stramineo-virentes rarissime parte basilari sub locis insertionum nervulorum lateralium spinulis parvis subuliformibus vix $^3/_4$ mm longis ornati. Nervuli laterales laciniarum utrinque prominuli, mesophyllo subconcolores vel parum pallidiores; plerique supra basin raro medio vel supra medium furcati, apicales 2—4 utriusque lateris semper simplices. Nervuli infimi postici plerique ex axilla inter nervos medianos laciniarum et costas pinnarum nascentes, rarius quasi a basi nervorum medianorum remoti e costa nasci videntur, indeque ima basi furcati sunt. Rami postici nervulorum lateralium infimorum passim furcati. Nervuli laterales in laciniis maximis 25—30-jugi. Sori vix ultra $1/2$ mm lati, marginis partem utriusque lateris partibus apicalibus et basilaribus ejus plus minusve longis exceptis occupantes. Indusia ca. $1/3$ mm lata, statu sicco avellanea vel subisabellina, margine integra vel mox lacerata. Sporangia compresso-obovoidea, ca. 0,25 mm longa, 0,15 mm lata, breviter stipitata (stipitibus sporangia longitudine vix aequantibus), paraphysibus brevibus articulatis cellula cylindrica vel subclaviformi parum incrassata terminatis paucis intermixta. Sporae ca. 0,04 mm crassae, fulvae, ubique etiam inter cristas commissurales breves et tenues gibbis irregulariter verruci- vel breviter rugiformibus raro ramosis subliteriformibus et anulo aequatoriali rugiformi ornatae.

Das vorliegende größte Blatt der Art ist etwa 1 m lang und 3 dm über der Basis breit. Die Stiele sind nicht wie bei den meisten Arten der Gruppe dorsiventral, sondern von den Seiten zusammengedrückt. Die Zahl der meist gegenständigen Fiedern beträgt bei den vorhandenen Blättern jederseits 8 und 11. Die kleinen Polster auf der Oberseite der Fiederbasis resp. des kurzen Fiedernstielchens werden von deutlich schuppenförmigen, am Rande gezähnten und nicht wie bei den meisten Arten der Gruppe stachelförmigen Protuberanzen gebildet. Die Höchstzahl der Fiederlappen beträgt bei den größten Fiedern des vorhandenen größten fruktifizierenden Blattes jederseits etwa 45, die der Seitennerven der größeren, etwa $3^1/_2$ cm langen Fiederlappen schwankt zwischen 25 und 30. Die untersten hinteren Seitennerven entspringen meist aus der Achsel zwischen Lappenmittelnerv und Fiederrippe, seltener sind sie scheinbar von der Basis weggerückt und scheinen dann aus der Fiederrippe selbst zu entspringen. Die hinteren Äste der unteren Seitennerven sind nur selten gabelig geteilt.

Deutsch-Ostafrika, Nyassaland: Im Waldesschatten in der Kibila-Schlucht bei Kyimbila in 1000 m ü. M. (Stolz n. 937. — 17. Okt. 1911: zwei Exemplare, beide mit meist jungen Sori, davon eins mit Wurzelstock und zwei Blättern mit je 8 Fiederpaaren und ein Blattexemplar mit 11 Fiederpaaren). — Vulgärname: lukeke.

Die Art steht sehr nahe der bei Langenberg am Nordende des Nyassa-Sees auch von Ad. Stolz und in Nordost-Rodesia bei Abercorn von Dr. Rob. Fries gesammelten und in einer Varietät auch bei Kyimbila (Stolz n. 999) vorkommenden *Pt. Friesii* Hieron., welche sich durch stärkere Stiele und Spindeln, größere Blattspreiten mit höherer Fiedernanzahl an den völlig entwickelten Exemplaren, durch starrere, papierartige, kleinere Fiederlappen, durch die geringere Anzahl der Seitennerven dieser (welche meist mehr am Grunde gegabelt sind und von denen nicht nur die untersten, sondern und zwar nicht selten auch die übrigen gegabelten Gabeläste zeigen) und durch die Beschaffenheit der kleinen Polster an der Basis der Fiedern unterscheidet, die bei dieser Art nicht aus schuppen-, sondern aus kurz stachelförmigen Protuberanzen gebildet werden.

Pt. barombiensis Hieron. n. sp. — *Campteria* e turma *Pt. biauritae* L. et ex affinitate proxima *Pt. dubiae* Kuhn. — Rhizoma desideratur. Folium unicum quod praesto est 1 m vel parum ultra longum. Petiolus tetragonus, a lateribus compressus, supra anguste sulcatus, lateribus leviter canaliculatus et linea longitudinali prominente ornatus, infra convexus, isabellinus vel dorso umbrinus, subnitens, glaber, passim obsolete muricatus (juventute verisimiliter squamulosus), ca. 4 mm sub lamina crassus (pars inferior petioli desideratur). Rachis petiolo similis, sed dorsiventraliter compressa et tenuior. Lamina ambitu late subcordato-deltoideo-ovata, pinnata cum pinna impari terminali pinnis supremis latiore, in specimine ca. 6 dm longa et 5 dm supra basin lata. Pinnae laterales remotae (paribus infimis ca. 11 cm, supremis 4—4 $^1/_2$ cm inter se distantibus), 7-jugae; superiores sessiles parum decurrentes, inferiores breviter petiolulatae (petiolulis pinnarum infimarum vix ultra 1 cm longis), ambitu lineari-lanceolatae, profunde pinnatipartitae (ala inter lacinias 2—2 $^1/_2$ mm lata), in caudam valde elongato-deltoideam ca. 3—8 cm longam 3—5 mm basi latam acutissimam ad apicem sterilem versus obsolete crenato-serrulatam vel subintegram desinentes. Pinnae paris infimae maximae usque ad 4 dm longae et 9 cm medio latae; altera latere postico uniauriculata (auricula pinniformi distantia 2 cm a basi pinnae posita, ima basi auriculam secundi ordinis similem sed minorem gerens); altera latere antico auricula ad laciniam ceteris paulo majorem basi bilobam subsagittatam reducta, latere postico auriculis 2 pinniformibus ornatae (auricula basilari distantia ca. 2 cm posita basi auriculam secundi ordinis ad laciniam subsagittatam reductam gerente; auricula primi ordinis altera distantia ca. 7 cm a basi posita). Laciniae pinnarum oppositae vel alternae, obscure virides, subfalcato-elongato-deltoideae, acutae, ad apicem sterilem versus obsolete crenulatae vel subintegrae, remotae, sinu fundo obtuso praedito lato (usque ad 6 mm medio lato) separatae. Laciniae in pinnis paris infimi (maximis) latere antico 28 et 29, in pinnis paris infimo proximi utroque latere 27—28. Costae pinnarum et auricularum pinniformium infra teretes parte inferiore fulvae et ad apicem versus stramineae, supra prominentes planae vel obsolete canaliculatae statu sicco avellaneovirentes. Nervi mediani laciniarum semper decurrentes, glabri, infra teretes basi straminei cetera parte mesophyllo concolores, supra avellaneovirentes prominentes subteretes. Nervuli laterales laciniarum plerique ima basi, raro medio furcati, interdum in nervo mediano basi decurrentes indeque rami eorum quasi e nervo mediano nasci videntur; ramis supra medium saepe furcatis. Nervuli infimi postici semper quasi a basi nervorum medianorum remoti e costa pinnarum nasci videntur (e nervi mediani parte infima genetice costae pinnarum adnata revera nascentes); ramulus posticus rami postici eorum semper arcu ramulos 3—4 ad fundum sinus emittente cum ramūlo postico rami postici nervuli antici infimi laciniae vicinae conjunctus, areolam elongatam costae parallelam formans. Parte superiore laciniarum interdum nervuli laterales simplices et nervuli furcati intermixti; nervuli apicales utriusque lateris ca. 8—10 semper simplices. Sori saepe maximam partem marginis occupantes parte ejus plerumque parva ad sinum posita et partibus utriusque lateris apicalibus saepe brevibus exceptis, ca. 1 mm latae. Indusia membranacea, avellanea, vix $^1/_2$ mm lata, margine integra. Sporangia compresso-obovoidea, ca. 0,25 mm longa, 0,15 mm lata, breviter stipitata (stipitibus sporangiis longitudine brevioribus vel ea aequantibus), paraphysibus articulatis cellula ellipsoidea non incrassata terminatis intermixta. Sporae tetraëdrico-globosae ca. 0,03—0,035 mm crassae, rufae, ubique etiam inter cristas commissurales tenues gibbis parvis rugiformibus flexuosis interdum ramosis (literiformibus) ornatae.

Von der neuen Art ist leider nur ein einziges Blatt vorhanden. Da dasselbe aber ziemlich charakteristische Merkmale aufweist, so dürfte doch nach der selbstverständlich mangelhaften Beschreibung die Art wiederzuerkennen sein. Ich habe daher keinen Anstand genommen, die neue Art aufzustellen. Das Blatt, von dem der Stiel nicht vollständig vorhanden ist, kann mit diesem wohl 1 m lang gewesen sein. Der Stiel ist von den Seiten zusammengedrückt, die Spindel dagegen dorsiventral. Die Spreite trägt 7 Paare von langschwänzigen, fiederig geteilten Fiedern, die im Umriß linearlanzettlich sind. Die untersten Fiedern sind an der Hinterseite mit 1—2 fiederartigen Öhrchen versehen, von denen das basiläre ein solches zweiten Grades aufweisen kann, an der Vorderseite aber ein basiläres zu einem an der Basis zweilappigen Fiederlappen reduziertes Öhrchen trägt. Die Fiederlappen, deren Höchstzahl an dem untersten und nächstuntersten Paare erreicht wird und etwa 28—29 beträgt, stehen ziemlich weit auseinander, durch eine am Grunde stumpfe, breite Bucht getrennt, und sind aus breiter Basis sichelförmig und sehr spitz. Nur eine Nervenanastomose ist vorhanden, welche durch das Zusammenfließen des hinteren Ästchens des hinteren Astes des untersten hinteren Seitennerven der Fiederlappen mit dem hinteren Ästchen des hinteren Astes des untersten vorderen Seitennerven des nächstunteren Fiederlappens gebildet, eine längere, der Fiederrippe anliegende Masche einschließt. Da jedoch der Fiederlappenmittelnerv stets an der Basis etwas herabläuft und genetisch mit der Fiederrippe hier verwachsen ist, der unterste hintere Seitennerv der Fiederlappen demnach scheinbar aus der Fiederrippe entspringt und scheinbar von der Basis des Mittelnervs der Fiederlappen entfernt steht, so deckt die vorhandene Masche nicht den ganzen Zwischenraum zwischen zwei Fiederlappenmittelnerven, sondern nur den größeren Teil desselben, während der kleinere Teil auch nicht von einer Nebenmasche eingenommen ist, sondern da keine weiteren Anastomosen vorhanden sind, offen bleibt. Die Sori nehmen meist den größeren Teil der Fiederlappenränder ein.

Kamerun: Im Tale süd-südwestlich von der Station Borombi (Preuss n. 357. — 24. Juni 1890).

Von dieser Art unterscheidet sich *Pt. biaurita* L. durch stumpfere, weniger weit voneinander entfernt stehende Fiederlappen, durch gewöhnlich nicht herablaufende, sondern nur an der Basis etwas eingebogene Mittelnerven der Fiederlappen, wodurch die der Fiederrippe anliegenden Maschen fast stets den ganzen Raum zwischen zwei Lappenmittelnerven ausfüllen, durch das Vorhandensein von weiteren Anastomosen, durch welche kleinere dem unteren Teil des Lappenmittelnerven anliegende Maschen gebildet werden, und noch andere Kennzeichen.

Die auf der Comoreninsel Johanna vorkommende *Pt. dubia* Kuhn ist fast noch näher verwandt. Sie unterscheidet sich durch breitere, weniger weit auseinander stehende, mehr nach vorn gerichtete, nach der Spitze zu am Rande mit deutlichen Sägezähnchen versehene Fiederlappen. Die Nervatur ist zwar sehr ähnlich, doch sind die Seitennerven der Fiederlappen, mit Ausnahme von jederseits etwa 8 ungeteilten, an der Spitze der Fiederlappen fast stets ziemlich hoch über der Basis und nicht an dieser selbst gabelig geteilt. Auch sind die Gabeläste mit Ausnahme der der untersten Seitennerven stets ungeteilt.

Pt. Mildbraedii[1]) Hieron. n. sp. — *Campteria* e turma *Pt. biauritae* L. ex affinitate proxima *Pt. spinuliferae* Schum. — Rhizoma desideratur. Folia usque ca. 1 1/2 m longa. Petioli multo longiores quam laminae, 3/4—1 m longi, statu sicco compresso-tetragoni, supra subplani et linea mediana unisulcati vel manifeste trisulcati sulco mediano angusto marginalibus angustis vel canaliculiformibus, infra convexi vel infra et lateribus subplani, parte basilari usque ca. 1 dm longa ferruginei vel fulvi, cetera parte straminei, parte basilari subdense, cetera parte passim squamulosi, mox residuis squamularum delapsarum muricati vel manifeste spinulosi, spinulis usque ca. 1 mm longis, ca. 1/3 mm crassis senectute cum gibba fusiformi basilari (lenticella) secedentibus. Squamulae valde elongato-deltoideae, acuminatissimae, usque ad 5 mm longae, vix ultra 1/2 mm basi latae, ubique cellulis prosenchymaticis formatae, linea mediana fulvae rigidiusculae impellucidae, margine utroque latitudine lineam medianam aequante flaccidae membranaceae ferrugineo-pellucidae integrae. Raches compressae, statu sicco supra trisulcatae (sulcis angustis), infra convexae vel irregulariter angulatae, virenti-stramineae, inermes, quam petioli tenuiores. Laminae ambitu semicirculares vel ovatae, 2—4-pinnatae cum pinna terminali impari pinnis supremis simili sed parum majore; laminae maximae in specimine ca. 1/2 m longae, 4 dm supra basin latae. Pinnae oppositae vel suboppositae, ambitu e basi cuneata ellipticae vel lanceolatae vel oblanceolatae, pinnatipartitae (ala inter lacinias ca. 6—7 mm lata, ad fundum sinus gibba minima abortiva interdum parum perspicua ornata), ad apicem versus repente acuminatae, in caudam elongato-deltoideam acutam marginibus basi undulatam et crenulatam ad apicem versus subcrenato-denticulatam usque ad 3 1/2 cm c. longam, 1 cm basi latam desinentes; omnes sessiles, basi postica cuneata in rachim plus minusve decurrentes. Pinnae paris infimi distantia ca. 1—2 cm a basi latere postico uniauriculatae (auriculis pinnis similibus sed minoribus). Pinnae maximae ca. 3 dm longae, 10—12 cm medio vel supra medium latae. Laciniae papyraceae, subglauco-virentes, oppositae vel suboppositae vel alternae, maxima parte marginis utriusque parum incrassata undulatae, ad apicem versus subcrenato-denticulatae; steriles saepe obtusae (praesertim inferiores) vel acutiusculae; fertiles inferiores saepe obtusae, superiores acutiusculae vel acutae; steriles sinu angusto separatae, interdum partibus inferioribus marginum contingentes, fertiles sinu parum latiore fundo acutiusculo vel obtusiusculo praedito separatae. Laciniae in pinnis maximis ca. 20—25-jugae. Costae pinnarum infra subteretes vel statu sicco irregulariter angulatae, virenti-stramineae vel parte inferiore praesertim fulvescentes, glabratae, subnitentes, supra late canaliculatae virenti-stramineae inermes, ima basi pulvino gibbis irregularibus formato juxta basin decurrentem in sulcum lateralem rachis translato lineari ca. 1—1 1/4 cm longo, ca. 1/2 mm lato ornatae. Nervi mediani laciniarum decurrentes, sed parte decurrente vix perspicua, utrinque glabri prominentes, infra subteretes, supra parte inferiore plani vel obsolete sulcati, parte superiore subteretes. Nervuli laterales laciniarum utrinque virides mesophyllo concolores, supra vix vel parum perspicui, infra parum prominuli; plerique ima basi vel supra basin furcati; apicales utriusque lateris 4—6 semper simplices; rami nervulorum furcatorum saepe furcati; rami vel ramuli nervulorum vicinorum saepe anastomosantes, areolas nervis medianis adjacentes formantes. Nervuli infimi postici laciniarum semper quasi a basi nervi mediani valde remoti e costa pinnarum nasci videntur, saepe basi cum nervo mediano laciniarum decurrentes ramos quasi e costa pinnae natos ejicientes, ramo postico semper arcu ramulos 3—5 ad fundum sinus emittente in ramum posticum nervuli infimi antici laciniae inferioris vicinae translato, ramo antico nervuli infimi postici vel ramulo ejus cum ramo postico nervuli infimo postico proximi saepe anastomosante areolam in angulo postico obtuso inter nervum medianum laciniarum et costam pinnarum formante. Interdum inter hanc areolam et areolam alteram elongatam ad costam pinnarum adjacentem areola tertia ramulis ramorum nervuli infimi postici formata adest, sicut etiam rarius areolae aliae vario modo anastomosibus formatae inter areolas ad costam adjacentes et fundum sinus lacinias separantis. Nervuli laterales in laciniis maximis ca. 25-jugi. Sori fere totum marginem laciniarum occupantes partibus parvis apicalibus et basilaribus exceptis, vix 1 mm lati. Indusia subpapyracea, grisea, ca. 3/4 mm lata, margine integra. Sporangia compresso-obovoidea, ca. 0,25 mm longa, 0,15 mm lata, longiuscule stipitata (stipitibus ca. usque quadruplo sporangia longitudine superantibus), paraphysibus nullis. Sporae (vix satis maturae) tetraëdrico-globosae, ca. 0,035 m crassae, subfulvae, laeves (an etiam statu maturo?).

---

[1]) Benannt nach Dr. J. Mildbraed, welcher als Botaniker die Expedition des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg nach Zentralafrika begleitete.

Die Blätter sind bis etwa 1 1/2 m lang; die Blattstiele länger als die Spreiten, welche 2—4 Fiederpaare tragen. Fiedern sitzend und an der Basis etwas herablaufend, im Umriß elliptisch, lanzettlich oder verkehrt lanzettlich, bis 3 dm lang und bis 12 cm breit. Die Fiederteilung ist nicht tief, so daß ein 6—7 mm breiter Flügel zwischen Buchtgrund und der Fiederrippe vorhanden ist. Die Fiederlappen sind deltoidisch-sichelförmig, spitz oder stumpf, am Ende kerbig gesägt, sonst ganzrandig. Höchstzahl der Fiederlappen an den größten Fiedern 20—25, Höchstzahl der Seitennerven der Fiederlappen ca. 25 jederseits. Die Art zeigt die charakteristische *Campteria*-Aderung, doch sind außer der größeren der Fiederrippe anliegenden Masche noch 1—2 kleinere ebenfalls

der Fiederrippe anliegende unter dem Mittelnerven der Fiederlappen, sowie häufig dem Mittelnerven der Fiederlappen anliegende oder die Mitte der Halbseiten dieser einnehmende Maschen vorhanden. Die Art bildet demnach einen Übergang zur Sektion *Litobrochia*.

Das junge Laub ist nach der Zettelangabe rötlich gefärbt.

Südkameruner Waldgebiet: Bezirk Kribi, an der westlichen Abdachung des Randgebirges im Hügellande, 200 m ü. M. bei Fenda, 58 km östlich von Kribi (Mildbraed n. 5986. — Mitte Juli 1911: mehrere Blattexemplare, davon eines fruktifizierend).

Die Art steht der *Pt. spinulifera* Schum. und einer Varietät derselben, die ich als var. *inermis* bezeichnen will, sehr nahe. Die Hauptform und die Varietät dieser Art unterscheiden sich von *Pt. Mildbraedii* durch weniger kräftigen Wuchs, kleinere, weniger tief eingeschnittene Fiedern, kleinere Lappen derselben mit weniger Seitennerven und durch das Fehlen von Ergänzungsmaschen, die bei *Pt. Mildbraedii* Hieron. vorhanden sind und zu den für die Sektion *Campteria* charakteristischen hinzukommen, die Hauptform außerdem noch durch das Vorkommen von zahlreichen stachelartigen Protuberanzen an der Unterseite der Fiederrippen.

Pt. molunduensis Hieron. n. sp. — *Litobrochia* e turma *Pt. atroviridis* Willd. ex affinitate *Pt. similis* Kuhn. — Rhizoma desideratur. Folia fortasse usque ad 2 m longa. Petioli statu sicco compresso-tetragoni vel subtetragoni, supra sulcati vel canaliculati linea longitudinali prominente marginati, infra plano-convexi vel convexi, parti basilari ca. 2—8 cm longa castanei vel ferruginei, parte cetera straminei subnitentes glabrati, ca. 3½—4 mm basi et vix 3 mm sub lamina in speciminibus crassi, juventute verisimiliter squamulis raris instructi, senectute passim muricati. Raches petiolis similes sed tenuiores. Laminae ambitu e basi subcordata ovatae vel oblongae, laxe pinnatae, in speciminibus usque ad 9 dm longae et 3 dm supra basin latae. Pinnae in speciminibus 7- et 12-jugae, raro (supremae) regulariter oppositae, plerique suboppositae (paribus pinnarum infimis vel pinnis ejusdem lateris ca. 8—10 cm, supremis 4—5 cm inter se distantibus), sessiles, decurrentes, ambitu e basi breviter cuneata prorsus truncata oblique deltoideae, pinnatipartitae (ala inter lacinias ca. 2½—4 mm lata) cum pinna impari terminali, in caudam elongato-deltoideam acutissimam integram ca. 2—6 cm longam, ½—1 cm basi latam desinentes. Pinnae infimae maximae basi uniauriculatae (auricula sessili pinnis simili sed breviore vel ad laciniam parte inferiore sola pinnati-lobatam parte superiore in caudam elongatam desinentem reducta). Laciniae subpapyraceae, flavo-virentes, sinu fundo rotundato obtuso praedito latiusculo (usque ad 6 mm lato) separatae, e basi lata falcato-elongato-deltoideae, acutiusculae vel rarius obtusiusculae, ad apicem versus denticulatae; eae lateris antici pinnarum saepe breviores quam eae lateris postici. Laciniae latere postico in pinnis infimis auriculis basilaribus vicinae vel in pinnis ceteris latere postico infimae maximae, saepe usque ad 5 vel 5½ cm longae, in pinnis fertilibus 6—7, in pinnis sterilibus c. 8—9 mm medio latae. Laciniae in pinnis maximis 11—12-jugae. Costae pinnarum infra stramineae teretes, supra

stramineo-virentes planae vix leviter canaliculatae juventute puberulae ima basi pulvino oblongo in sulcum racheos decurrente gibbis vel spinulis abortivis formato ornatae; costae pinnarum supremarum basi lateris superioris interdum gemmam prolificam gerentes. Nervi mediani laciniarum semper decurrentes, infra substramineo-virentes teretes, supra subtetragono-prominentes plani vel obsolete canaliculati. Nervuli laterales laciniarum utroque latere parum prominuli, plerique repetito furcati (dichotomi) ramis ramulisque anastomosantibus seriem areolarum nervo mediano vicinarum formantes additis interdum areolis inter hanc seriem et marginem positis. Nervuli infimi postici e parte basilari decurrente nervorum medianorum laciniarum indeque quasi e costa pinnarum nascentes a basi nervi mediani remoti esse videntur, ramulo (ramo secundi ordinis) postico nervuli infimi postici semper cum ramulo postico nervuli antici ex axilla inter costam pinnarum et nervum medianum laciniarum prorumpentis confluente arcum areolam longam costae pinnarum vicinam includentem et ramulos 2-3 interdum anastomosantes ad fundum sinus ejicientem formante. Nervuli in laciniis maximis ca. 18—20-jugi. Sori ca. 1 mm lati, saepe marginem fere totum etiam fundum sinus occupantes partibus marginis apicalibus parvis liberis solum exceptis. Indusia membranacea, avellanea, vix $^1/_2$ mm lata, margine subintegra. Sporangia compresso-obovoidea, c. 0,25 mm longa, 0,15 mm lata, stipitata (stipitibus sporangia longitudine aequantibus vel iis paulo longioribus), paraphysibus brevibus cellula ellipsoidea non incrassata terminatis articulatis intermixta. Sporae (an satis maturae?) tetraëdrico-globosae, ca. 0,04 mm crassae, isabellinae, inter cristas commissurales gibbis verruci- vel rugiformibus minoribus, latero rotundato paulo majoribus ornatae.

Die vorhandenen vollständigen Blätter sind 9 und 17 $^3/_4$ dm lang, gelblich-grün und haben an der Basis kastanienbraun bis rotbraun gefärbte, sonst strohgelbe, oberhalb mit einer mehr oder weniger engen Furche versehene Stiele und 7 und 12 Fiederpaare. Die Fiedern sind sitzend, nur selten deutlich gegenständig, im Umriß schief verlängert-dreieckig, indem gewöhnlich an der Vorderseite der Fiedern kürzere Lappen als an der hinteren Seite vorhanden sind. Die untersten Fiedern besitzen an der Basis eine mehr oder weniger den Fiedern ähnliche Auricula. Die Mittelnerven der Fiederlappen laufen stets weit an der Fiederrippe herab, so daß der unterste hintere Seitennerv der Lappen scheinbar aus der Mittelrippe entspringt, ja bisweilen ist auch der basiläre Teil des Seitennervs genetisch mit dem herablaufenden Teil des Mittelnervs verbunden. In diesem Falle scheinen dann die Äste erster Ordnung des untersten hinteren Seitennervs der Fiederlappen, getrennt voneinander, direkt aus der Fiederrippe zu kommen. Die Folge davon ist, daß dann außer der langen der Fiederrippe anliegenden zwei der Fiederrippe anliegende kürzere Areolen und nicht nur eine solche vorhanden sind. Die andern Seitennerven, mit Ausnahme von 1—2 an der Lappenspitze jederseits befindlichen, welche einfach sind, sind wiederholt gabelig geteilt, und ihre Aste erster und zweiter Ordnung anastomosieren stets, so daß jederseits längs des Mittelnervs der Fiederlappen eine Reihe ihm anliegender Areolen und bisweilen auch noch zwischen dieser Reihe und dem Rande noch weitere Areolen vorhanden sind. Die Sori nehmen fast den ganzen Rand der Lappen ein, nur die gezähnte Spitze dieser bleibt frei.

Südkameruner Waldgebiet: An einem Wasserlauf im *Raphia*-Sumpf im Bezirk und bei der Station Molundu am Dsch Ngoko, 15° 12′ ö. L. 2° n. Br. bei Nginda, 21 km nördlich Molundu (Mildbraed n. 4164. — 4. Jan. 1911: zwei Blattexemplare, davon das eine steril, das andere fertil).

Die Art ist der *Pt. similis* Kuhn, welche dieser Autor aus Zentralafrika nach von G. Schweinfurth gesammelten Exemplaren beschrieben hat, die aber auch in Kamerun vorkommt, sehr ähnlich und nahe verwandt. *Pt. similis* unterscheidet sich von der neuen Art durch den mit kleinen Stacheln ziemlich dicht ringsherum besetzten Blattstiel, die an der Unterseite ebenfalls, wenn auch weniger dicht, mit Stacheln besetzten Fiederrippen und Lappenmittelnerven, durch das Vorhandensein von regelmäßig zahlreicheren accessorischen Nervenmaschen zwischen der Reihe der der Fiederrippe anliegenden Maschen und dem Rande, durch mehr gerade abstehende, zahlreichere Fiedern usw.

Vittaria J. Smith.

V. Hildebrandtii[1] Hieron. n. sp.; syn. *V. scolopendrina* Kuhn in Von der Deckens Reisen, Botanik (1879) p. 71 n. 35, non (Bory) Thwait. — *Euvittaria diplanatispora.* — Rhizomata repentia, folia disticha ca. 3—5 mm inter se distantia gerentia, dense squamulosa, squamulis ademptis usque ad 3 mm crassa. Squamulae e basi rotundata vel cordata elongato-deltoideae, acutissimae, clathratae, parte basilari cellulis polyëdricis, cetera parte cellulis subquadrangularibus formatae, in pilum plerumque brevem (ca. $^1/_2$—$2^1/_2$ mm longum) cellularum seriebus 2 parietes internos communes longitudinales ca. 0,015—0,02 mm crassos rufescenti-badios et parietes externos tenuissimos hyalinos saepe corrosos gerentium formatum desinentes, margine ubique falso-spinulosae (parietibus transversalibus communibus ca. 0,02—0,06 mm longis acutis vel obtusiusculis indeque obsolete hamulosis vix ultra 0,01 mm crassis lateribus sublaevibus vel obsolete papilloso-asperulis rufescenti-badiis parietibus externis tenuissimis hyalinis saepe corrosis obtectis seriei externae cellularum spinulas simulantibus). Cellulae omnes squamularum parietes internos communes ca. 0,02—0,03 mm crassos rufescenti-badios lateribus laeves vel obsolete papilloso-asperulos externos tenuissimos hyalinos gerentes. Squamulae maximae vix ultra 3 mm longae et $^3/_4$ mm supra basin latae. Folia linearia, ca. 2—$3^1/_2$ dm longa, ca. 5—8 mm parte media lata, in petiolum ca. $1^1/_2$—2 mm basi latum ochraceum et ad apicem versus in cuspidem obtusiusculum mucronatum (mucrone hydathoda formato) sensim angustata, statu sicco chartacea parum semipellucida striato-rugulosa, statu humido subcoriacea manifeste semipellucida laevia; glabra, glauco- vel griseoviridia. Nervi mediani utrinque parum perspicui parum prominentes, nervuli laterales mesophyllo induti luce incidente non, luce penetrante praesertim statu humido optime perspicui; nervuli marginales ca. $^4/_5$ mm a margine distantes; nervuli laterales ceteri angulo acuto a nervo mediano ascendentes; in sectionibus transversis utriusque semifaciei laminae praeter nervulum marginalem 1—2, ca. 1 mm inter se et a nervo mediano et

---

[1] Benannt nach dem botanischen Afrikareisenden J. M. Hildebrandt.

nervulo marginali distantes; locis insertionum nervulorum lateralium ejusdem lateris 1—2 cm distantibus. Sori ca. $^1/_2$ mm crassi, in sulcum omnino marginalem immersi, indusio falso ca. $^4/_5$ mm lato margini aequilato et aequali obtecti. Sporangia oblique valde compresso-late ovoidea, ca. 0,27 mm longa, 0,18 mm lata, stipitata (stipitibus ca. 0,3—0,35 mm longis, 0,05 – 0,06 mm sub apice crassis, clavaeformibus, sporangiis longioribus), paraphysibus intermixta. Paraphyses articulatae, ramosae, ramis cellula turbinata apice cupuliformi ca. 0,06—0,09 mm longa, 0,04—0,05 mm apice crassa quam cellulae ceterae paraphysium crassiore massula protoplasmatica ferrugineo-pellucida repleta terminatae. Sporae diplanatae (bilaterales) fabiformes, ca. 0,07 mm longae, 0,03 mm crassae.

Die dichtschuppigen und an den fortwachsenden Enden mit ziemlich dicht stehenden, mehr oder weniger zahlreichen distichen Blättern besetzten Rhizome sind etwa bis 3 mm ohne die Spreuschuppen dick. Die Spreuschuppen sind aus abgerundeter oder herzförmiger Basis deltaförmig lang ausgezogen, sehr spitz, gegittert, im basilären Teil bestehen sie aus polyedrischen, im übrigen Teil aus mehr quadratischen Zellen, enden in ein verhältnismäßig kurzes Gliederhaar, das aus der verdickten gemeinsamen Längswand zweier Zellreihen gebildet wird und an den Seiten mit falschen Stacheln besetzt ist, welche von den Querwänden der Zellreihen dargestellt werden. Die inneren Zellwände der Spreuschuppen sind ziemlich gleichmäßig verdickt, etwa 0,02—0,03 mm dick, bei durchfallendem Lichte rotbraun, an den Seiten glatt oder doch nur sehr undeutlich papillös, die äußeren Zellwände stets sehr dünn hyalin-durchsichtig. Die größten Spreuschuppen sind kaum über 3 mm lang und $^3/_4$ mm oberhalb der Basis breit. Die Blätter sind linear 2—3$^1/_2$ dm lang, 5—8 mm im mittleren Teil breit, nach unten zu in einen 1$^1/_2$—2 mm an der Basis breiten Stiel und nach oben zu in ein stumpfliches, mit aus einer Hydathode gebildeten Weichspitze versehenes Ende nach und nach verschmälert. In trockenem Zustande sind sie kartonpapierartig, nur wenig durchscheinend, gestreift-runzelig, im feuchten Zustande fast lederig, deutlich durchscheinend und glatt. Die Farbe der Blätter der getrockneten Exemplare meergrünlich oder graugrün. Über die Lebendfärbung der Blätter ist auf den Zetteln nichts gesagt. Die Mittelnerven sind außen wenig sichtbar und ragen kaum etwas hervor. Die Seitennerven sind im Mesophyll eingebettet, bei durchfallendem Lichte im feuchten Zustande deutlich sichtbar. Die Randnerven verlaufen etwa $^4/_5$ mm vom Rande entfernt. Die Seitennerven gehen in spitzem Winkel vom Mittelnerven ab. Auf den Querschnitten der Blatthalbseiten sind außer den Randnerven 1—2, etwa 1 mm voneinander, bzw. vom Rand- und Mittelnerven entfernte Seitennerven zu sehen. Die Ansatzpunkte der Seitennerven einer und derselben Seite liegen etwa 1—2 cm auseinander. Die Sori sind $^1/_2$ mm dick und liegen in einer durchaus randständigen Furche, von dem falschen, dem Blattrande ganz ähnlich gebauten und gleich breiten Indusium begrenzt. Die Sporangien sind von schiefer, stark zusammengedrückter Eiform, ca. 0,27 mm lang und 0,18 mm breit und besitzen ein 0,3—0,35 mm langes, 0,05—0,06 mm etwas unterhalb des Sporangiums breites, keulenförmiges Stielchen. Die Paraphysen sind verzweigt und die Äste derselben tragen am Ende eine kreiselförmige, oben stets etwas becherförmig eingestülpte 0,06—0,09 mm lange und 0,04—0,5 mm oben dicke, die übrigen Zellen an Dicke bedeutend übertreffende Drüsenzelle, die mit rostfarbenem, durchsichtigem Inhalt erfüllt ist. Die diplanaten bohnenförmigen Sporen sind bis 0,07 mm lang und 0,03 mm dick.

Afrikanische Inseln: Epiphytisch von Baumstämmen der Bergwälder herabhängend auf der Comoren-Insel Johanna bei 200—1000 m ü. M. (Hildebrandt n. 1761. — Juni—August 1875); auf der Comoren-Insel Mayotte

(Boivin n. 2865. — Im Jahre 1850 gesammelt); auf der Insel Nossi-Bé an der Westküste Madagaskars (Dr. C. Keller ohne Nummer. — Sommer 1886); ebendaselbst (Boivin ohne Nummer und Datum).

Die Nr. 1761 der Hildebrandtschen Sammlung ist von M. Kuhn merkwürdigerweise als *V. scolopendrina* bestimmt worden, die viel robuster ist, sich durch dickere Rhizome, viel größere, aus viel mehr Zellen zusammengesetzte Spreuschuppen, viel breitere Blätter, vom Rande ziemlich entfernt in einer Furche befindliche Sori usw. unterscheidet. Näher verwandt als mit dieser Art ist *V. Hildebrandtii* mit *V. zosterifolia* Willd., welche nach dem Typusexemplar im Herbar Willdenow Nr. 20029 sich durch dickere Rhizome, durch Rhizomschuppen, deren Zellen fast doppelt so groß sind und deren Zellinnenwände dicker (bis 0,04 mm dick), bei durchscheinendem Lichte dunkelkastanienbraun oder fast schwarz und an den Seiten stets deutlich papillös-rauh und deren Außenwände im unteren Teil der Schuppen stets rostfarbig- oder doch gelblich-durchsichtig und nur im oberen Teil hyalin sind, durch dickere Sporangienstielchen und stets längere, kreisel-, oft aber auch keulenförmige und dann am Ende nicht becherförmig eingestülpte (etwa 0,11—0,18 mm lange und 0,04—0,07 mm oben dicke) Endzellen der Paraphysenäste und noch andere Kennzeichen unterscheidet.

Var. major Hieron. n. var. — Differt a forma typica foliis longioribus (usque ca. 8 dm vel fortasse ultra longis) latioribus (usque ad 9 mm parte media latis) tenuioribus papyraceis statu sicco subsemipellucidis, statu humido semipellucidis, nervis medianis et nervulis lateralibus latere inferiore parum prominulis luce incidente perspicuis, luce penetrante statu humido optime perspicuis; in sectione transversa utriusque semifaciei praeter nervulum marginalem 2—3, ceteris notis cum forma typica omnino congruit.

Die Varietät unterscheidet sich vom Typus durch längere (bis 8 dm und vielleicht darüber lange), breitere (bis 9 mm breite), dünnere, mehr papierartige, bei durchfallendem Lichte die Nerven durchscheinen lassende Blätter und auf der Unterseite etwas hervorragende, meist deutlich sichtbare Mittel- und Seitennerven, von welchen letzteren im Querschnitt jeder Blatthalbseite außer dem Randnerven 2—3 sichtbar sind. In bezug auf die übrigen Kennzeichen stimmt die Varietät durchaus mit der Hauptform überein.

Afrikanische Inseln: Auf den Comoren-Inseln, ohne genauere Fundortsangabe (Humblot n. 75).

V. Stuhlmanni[1]) Hieron. n. sp. — *Euvittaria diplanatispora.* — Rhizomata repentia, compressa, folia disticha 2—3 mm inter se distantia gerentia, dense squamulosa, squamulis ademptis ca. $1\frac{1}{2}$—2 mm lata. Squamulae e parte inferiore ovata vel cordato-ovata in partem deltoideam elongatae, acutae, clathratae, parte inferiore cellulis polyëdricis, parte superiore cellulis subquadrangularibus formatae, in pilum 1—2 mm longum cellularum seriebus 2 parietes internos communes incrassatos usque ad 0,03 mm crassos parietes externos tenuissimos saepe corrosos gerentium formatum margine minute falso-spinulosum (parietibus transversalibus breviter coniformibus ca. 0,02 mm longis, 0,02 mm basi crassis parietibus externis saepe obtectis spinulas simulantibus) desinentes, margine ubique falso-spinulosae (parietibus

---

[1]) Benannt nach dem bekannten Ostafrikaforscher Geheimen Regierungsrat Dr. phil. Franz Ludwig Stuhlmann, Direktor des Biologisch-Landwirtschaftlichen Institutes in Amani, Deutsch-Ostafrika.

transversalibus communibus seriei externae usque ca. 0,07 mm longis acutis apice obsolete hamulosis spinulas simulantibus). Cellulae omnes squamularum parietes internos communes incrassatos ca. 0,02—0,04 mm crassos (marginales tenuiores, medianae crassiores) nigro-castaneos vel nigros lateribus laeves vel obsolete papilloso-asperulos parietes externos tenuissimos sublutescenti-pellucidos gerentes. Squamulae maximae pilo terminali incluso ca. 3½ mm longae, ¾ mm supra basin latae. Folia lanceolato-linearia vel linearia ca. 1—2½ dm longa, 3—4 mm lata in petiolum ca. 1 mm basi latum melleo-virentem, ad apicem versus in cuspidem acutum mucronatum (mucrone hydathoda formato) sensim angustata, griseo-viridia, glabra, statu sicco subpapyracea impellucida vel parum semipellucida ruguloso-striulata, statu humido subcoriacea subsemipellucida laevia. Nervi mediani supra vix perspicui, infra parum perspicui, paulo prominuli. Nervuli laterales mesophyllo induti, luce incidente vix, luce penetrante praesertim statu humido folii subperspicui; nervuli marginales ca. ½ mm a margine distantes; nervuli laterales ceteri angulo acuto a nervo mediano ascendentes, in sectionibus transversis utriusque semifaciei laminis praeter nervulum marginalem 1—2, ca. ¾—1 mm inter se et a nervo mediano nervuloque marginali distantes; locis insertionum nervulorum ejusdem lateris ca. 1 cm vel paulo ultra distantibus. Sori ⅓ mm crassi, in sulcum omnino marginalem vix paulo ad latus inferius laminae inclinatum immersi, indusio falso ca. ½ mm lato margini aequali obtecti. Sporangia oblique valde compresso-late ovoidea vel fere lentiformia ca. 0,22 mm longa, 0,2 mm lata, stipitata (stipitibus crassiusculis clavaeformibus sporangiis longioribus ca. 0,3—0,4 mm longis, 0,06—0,07 mm sub apice crassis), paraphysibus crebris intermixta. Paraphyses articulatae, ramosae, ramis cellula turbinata apice parum cupuliformi ca. 0,07—0,12 mm longa, 0,05—0,07 mm apice crassa quam cellulae ceterae paraphysium multo crassiore iis aequilonga massula protoplasmatica ferrugineo- vel fulvo-pellucida repleta terminatae. Sporae diplanatae (bilaterales), fabiformes, ca. 0,05 mm longae, ca. 0,025 usque 0,03 mm crassae, membrana laevi hyalina et crista commissurali tenui praeditae massula protoplasmatica substramineo-pellucida parum nitente repletae.

Rhizome von den Seiten zusammengedrückt, dicht schuppig mit 2—3 mm entfernt stehenden Blättern besetzt, ohne die Schuppenbekleidung etwa 1½—2 mm breit. Die Spreuschuppen sind im unteren Teil eirund oder herzförmig-eirund, nach der Spitze zu deltoidisch verlängert, enden in ein etwa 1—2 mm langes, aus zwei Zellreihen gebildetes Haar und sind am Rande überall mit durch die verdickten Querwände der äußeren Zellreihe gebildeten, falschen Stacheln besetzt. Die die Spreuschuppen bildenden Zellen haben 0,02—0,04 mm dicke (die äußeren Reihen dünnere, die mittleren Reihen dickere), im durchscheinenden Lichte dunkelkastanienbraun bis fast schwarz gefärbte, an den Seiten glatte oder doch nur schwach papillös-rauhe gemeinsame Innenwände und überall sehr dünne, gelblich-durchsichtige Außenwände. Die größten Spreuschuppen sind mit dem Endhaar etwa 3½ mm lang und etwa ¾ mm über der Basis breit. Die Blätter sind lanzettlich-linear oder linear, ca. 1—2½ dm lang und 3—4 mm in dem mittleren

Teil breit, in einen an der Basis etwa 1 mm breiten Stiel und ein spitzes, mit hydathodeführender Weichspitze versehenes Ende verschmälert, kahl, graugrün, in trockenem Zustande von papierartiger, undurchsichtiger oder nur wenig durchscheinender Struktur und außen runzelig gestreift, im feuchten Zustande etwas lederig, durchscheinend und glatt. Die Mittelnerven sind an der Oberseite kaum sichtbar, an der Unterseite ein wenig. Die Seitennerven, im Mesophyll eingebettet, sind bei auffallendem Lichte kaum, bei durchfallendem Lichte besonders im feuchten Zustande der Blätter deutlich sichtbar. Die Randnerven verlaufen etwa $1/2$ mm vom Rande entfernt, die übrigen Seitennerven steigen in spitzem Winkel vom Mittelnerven auf; im Querschnitt der Blatthalbseiten sind außer dem Rand- und Mittelnerven nur je einer oder zwei Seitennerven sichtbar in einer Entfernung von $3/4$—1 mm voneinander, bzw. vom Rand- und Mittelnerv. Die Ansatzpunkte der Seitennerven liegen etwa 1 cm auseinander. Die etwa $1/3$ mm dicken Sori liegen in randständiger, kaum etwas nach der Unterseite zu geneigter Furche, von einem dem Rande ganz ähnlich gebauten und etwa $1/2$ mm breiten, nur wenig an Breite dem Randlappen nachstehenden falschen Indusium seitlich bedeckt. Die fast linsenförmigen oder zusammengedrückt eiförmigen, etwa 0,22 mm langen und 0,2 mm breiten Sporangien sind mit etwa 0,06—0,07 mm gegen die Spitze zu dickem, 0,3—0,4 mm langem, keulenförmigem Stiel versehen und stehen vermischt mit zahlreichen Paraphysen, deren kreiselförmige Endzellen oben nur wenig becherartig eingestülpt, etwa 0,07—0,12 mm lang und 0,05—0,07 mm oben dick sind. Die Sporen sind ca. 0,05 mm lang und 0,025—0,03 mm dick.

Deutsch-Ostafrika: Bei Quilimane (Stuhlmann n. 1186. — 10. März 1889).

Die Art gehört zu den kleineren und hat große Ähnlichkeit mit *V. owariensis* Fée, die im tropischen Westafrika heimisch ist. Diese letztere unterscheidet sich durch den Bau der Spreuschuppen, welche länger und aus mehr als doppelt so großen Zellen aufgebaut sind, durch die Sori, welche in einer deutlich vom Rande entfernten Furche an der Blattunterseite liegen, durch die größeren Sporangien und die größeren (bis 0,3 mm langen und bis 0,08 mm oben dicken) kaum becherförmig eingestülpten, kreiselförmigen Endzellen der Paraphysen.

Näher verwandt ist *V. Stuhlmanni* mit *V. Hildebrandtii* Hieron., von der sie sich durch weniger lange Blätter, etwas kleinere, aus weniger Zellen mit dunkleren, bisweilen fast schwarz gefärbten Innenwänden und etwas gelblich gefärbten Außenwänden aufgebaute Spreuschuppen und größere Endzellen der Paraphysen unterscheidet.

V. guineensis Desvaux in Magazin der Gesellsch. nat. Freunde zu Berlin V, 325, n. 92 (1811). Syn. *V. plantaginea* Sprengel, Syst. IV. 1, p. 67 pro parte, non Bory; *V. lineata* Hook. et Bak. Synopsis fil. p. 396 pro parte, non Swartz[1]). — *Euvittaria triplanatispora.* — Rhizomata breviter repentia, dense foliosa, dense squamulosa, squamulis ademptis ca. 2 mm crassa. Squamulae lanceolatae vel oblongo-deltoideae, acutissimae, in pilum articulatum mox evanidum desinentes, parte mediana latiuscula plerumque omnino impellucidae (cellularum luminibus compressis, parietibus omnibus nigro-castaneis crassis lateribus internis saepe minutissime spinuloso-gibbosis), ima basi et margine toto cellularum seriebus 2 formato pellucidae (cellularum parietibus internis et transversalibus et longi-

---

[1]) Wahrscheinlich gehört als Synonym zu der Hauptform von *V. guineensis* Desv. noch *V. congoensis* Christ in De Wildeman, Mission Emile Laurent, p. 9 t. I. (1906), nach Beschreibung und Abbildung zu urteilen.

tudinalibus nigro-castaneis crassis minutissime lateribus papilloso-asperis, parietibus externis omnino pellucidis hyalinis), margine ubique falso-spinulosae (parietibus transversalibus crassis nigro-castaneis seriei externae cellularum apice interdum bihamulosis parietibus externis tenuissimis corrosis obtectis spinulas simulantibus); interdum squamulae passim in parte mediana pellucidae. Squamulae maximae ca. 2$^1/_2$ mm longae, $^1/_2$ mm basi latae. Folia lineari-lanceolata, usque ad 6 dm longa, ca. 6—12 mm medio vel sub medio lata, in petiolos atrocastaneos vel atroviolaceos ca. 2 cm longos, 2 mm latos, sensim attenuata, apice acutissima, mucronulata (hydathoda terminata) chartacea, laevia, glabra, statu sicco olivaceo-virentia. Nervi mediani infra prominuli (sectione transversa triangulari), statu sicco saepe irregulariter angulosi vel sulcato-striati, in sulcum plus minusve perspicuum supra immersi. Nervuli laterales mesophyllo induti, in foliis juvenilibus perspicui, angulo acuto a nervo mediano erecti (in sectione transversa utriusque semifaciei laminae plerumque 3—4), ca. 1—1$^1/_2$ mm inter se distantes. Sori in sulcum marginalem ad latus dorsale laminarum inclinatum immersi. Sporangia compresso-ellipsoidea, ca. 0,25 mm longa, 0,17 mm lata, stipitata (stipitibus sporangiis longioribus). Paraphyses creberrimae articulatae cellula turbinata ca. 0,1 mm longa 0,07—0,08 mm apice crassa massula protoplasmatica ferruginea repleta terminatae. Sporae triplanatae, ca. 0,04 mm crassae, hyalinae, ubique laeves, massula subnitente repletae.

Die bisher nicht genügend beschriebene Art zeichnet sich durch kurz kriechende, dicht mit Spreuschuppen bedeckte, ohne diese bis etwa 2 mm dicke Rhizome aus. Die Spreuschuppen derselben sind lanzettlich, länglich-lanzettlich oder lang-deltaförmig, sehr langspitzig, enden in ein bald abfallendes Gliederhaar und sind am Rande scheinbar mit Stacheln dicht besetzt. Der mittlere, bandförmige Teil derselben ist fast stets ganz undurchsichtig und wird nur selten durch eine durchsichtige Zelle unterbrochen. Die Lumina der Zellen, welche ihn bilden, sind meist eng zusammengedrückt und die sämtlichen Wände derselben — auch die Außenwände — sind stark verdickt, schwarzbraun oder braun gefärbt und zeigen an den Innenseiten kurze, stachelartige Hervorragungen. Am größten Teil des Randes der Schuppen dagegen sind normal zwei Reihen von durchsichtigen Zellen vorhanden, deren Innenwände (Längs- und Querwände) zwar auch in gleicher Weise wie die der Zellen des undurchsichtigen Teils beschaffen sind, deren Außenwände jedoch dünn, hyalin-durchsichtig sind. Mehr ähnliche Zellen finden sich an der verbreiterten Basis der größeren Schuppen. Die falschen Randstacheln werden aus den hervorstehenden verdickten Querwänden der äußersten zusammengedrückten Zellreihe gebildet. Diesen Querwänden und den Längswänden liegen die dünnen Außenwände dieser Zellen meist dicht an. Die beiden hakenförmigen Gebilde, die am Ende der vorstehenden Querwände nicht selten vorhanden sind, sind Verdickungen der Stellen der Zellwand, an welchen die Querwände in die äußere Zellwand übergehen. Die Blätter sind linear-lanzettlich, bis etwa 6 dm lang, in der Mitte oder unterhalb derselben etwa 6—12 mm breit und in einen etwa 2 cm langen, 2 mm breiten, schwarz-violetten oder schwarz-kastanienbraunen Stiel verschmälert, von dick papierartiger Konsistenz, beiderseits kahl, glatt und im trockenen Zustande von olivengrüner Farbe. Die Mittelnerven stehen an der Unterseite als im Durchschnitt dreieckige Leiste vor, fallen aber beim Trocknen ein und erscheinen als unregelmäßig kantige oder gefurchte Leisten. An der Blattoberseite sind die Mittelnerven dadurch, daß das Blatt über denselben etwas ver-

dickt und gefaltet ist, meist in eine mehr oder weniger deutliche Furche eingesenkt. Die Seitennerven sind in das Mesophyll eingebettet, nur bei jungen Blätern außen deutlich sichtbar und gehen in sehr spitzem Winkel vom Mittelnerven nach oben ab. Auf dem Querschnitt des Blattes sind jederseits außer dem Randnerven gewöhnlich 3—4, seltener 2 oder 5 Seitennerven in etwa 1—1 1/2 mm Abstand voneinander zu bemerken. Die Sori liegen in einer nach der Blattrückenseite geneigten Randfurche, deren Ränder gleichmäßig ausgebildet sind. Die Sporangien sind stark zusammengedrückt-ellipsoidisch, etwa 0,25 mm lang und 0,17 mm breit, mit das Sporangium an Länge übertreffenden Stielchen versehen. Die Paraphysen sind sehr zahlreich, haben gegliederten kurzen Stiel und eine kreiselförmige, bis etwa 0,15 mm lange und 0,07—0,08 mm oben dicke, von rostfarbenem Inhalt dicht erfüllte Endzelle. Die triplanaten (tetraëdrisch-trigonen) Sporen sind etwa 0,04 mm dick, hyalin, überall glatt und von glänzendem Inhalt erfüllt.

Britisch-Guinea: Im Reich Oware (Wari) Pallisot de Beauvois: Originaltypus im Herbar Willdenow n. 20028; im Berlin-Dahlemer Museumsherbar und im Herbar Delessert). — Kamerun: An Baumstämmen bei Victoria (Buchholz, Dezember 1872, April 1873 und am 13. Febr. 1874; Deistel n. 523. — Mai 1912; Hub. Winkler n. 6. — Mai 1904); Epiphyt in der Südostecke des Elefanten-Sees bei Barombi (Preuss n. 112. — 17. April 1889); im Strandwald bei Elabi als Epiphyt (Ledermann n. 550. — 11. Sept. 1908); Epiphyt auf der Felseninsel oberhalb der Wasserfälle bei Kribi (Ledermann n. 481. — 2. Sept. 1908); bei Kribi (Joh. Braun n. 5. — 26. Nov. 1887); an Ölpalmstämmen bei Njette unweit Station Bipindi (Zenker n. 2377. — Mai 1901); auf der Lukundji-Insel bei Bipindi 80—85 m ü. M. (Zenker n. 1301. — 3. März 1897); an Baumstämmen am Berge Mbanga bei Lolodorf (Staudt n. 369. — 7. Juni 1895). — Französisches Congogebiet: Epiphyt im Walde bei Adolinalonga im Ogowegebiet, Gabun (Soyaux n. 280. — 20. April 1881). — Grenzgebiet des Kongostaates und Britisch-Ostafrikas: Am Flusse Semliki (zwischen Albert-Eduard- und Albert-See) im Nilquellengebiet (Kassner n. 3102. — September 1908).

Var. cancellata Hieron. n. var. differt a forma typica squamulis ubique pellucidis cancellatis seriebus 1—3 medianis cellularum parietibus externis pellucidis hyalinis tenuibus et internis incrassatis ca. 0,02—0,03 mm crassis saepe lateribus papillis minutis spinuliformibus ornatis praeditarum et seriebus 2 cellularum similium sed parietibus tenuioribus praeditarum ad marginem superiorem formatis, ceteris notis formae typicae conformis.

Die Varietät unterscheidet sich von der Hauptform nur durch die Spreuschuppen, die »gegittert« sind, d. h. überall aus Zellen mit durchsichtigen Außenwänden, aber mit mehr oder weniger verdickten Innenwänden bestehen. Die Varietät scheint jedoch durch Übergangsformen mit der Hauptform verbunden zu sein, da Formen vorkommen, bei denen einzelne Spreuschuppen stellenweise aus mehr oder weniger zusammengedrückten Zellen bestehen und die inneren Wände sowohl wie die äußeren so weit verdickt sind, daß die Spreuschuppen wenigstens partiell undurchsichtig sind. Hierher gehört z. B. die unten von Zenker gesammelte Nr. 1352 und von Mildbraed gesammelte Nr. 2970. Anscheinend hat die Varietät die gleiche Verbreitung wie die Hauptform.

Liberia: An Ölpalmen auf sandigem Strandwall, ca. 3 m ü. M. bei Grand

Bassa (**Dinklage** n. 2279. — 21. Nov. 1908); am Flusse Cestos, ca. 3 m ü. M., bei Grand Bassa, ebenfalls an Ölpalmenstämmen (**Dinklage** n. 1909. — 30. Mai 1898); bei Whiteplairs am Flusse St. Paul auf Liberia-Kaffeebäumen im Walde bei Monrovia, ca. 20 m ü. M. (**Dinklage** n. 1909a. — 7. Mai 1906). — Togoland: Epiphytisch auf *Elais* im Fettischwald bei Agome Tongbe, unweit Misahöhe (**Baumann** n. 286. — 28. Mai 1894). — Kamerun: Im Urwald zwischen Njanga und Bazillo auf einem Baum (**Hub. Winkler** n. 979. — Dezember 1904); im Buschwerk zwischen der Station und dem Ninga-Dorfe (**Preuss** n. 161. — 27. April 1889); am Nlonako bei Ndonge, 700—800 m ü. M., epiphytisch auf Bäumen (**Ledermann** n. 6282. — 18. Nov. 1909); bei Sanchu im Nbo-Gebirge, 1200—1500 m ü. M. (**Ledermann** n. 6097. — 12. Nov. 1909); bei Invönghe, 500—700 m ü. M. (**Zenker** n. 1352. — Mai 1897). — Insel S. Thomé: Am Strande bei Angolares (F. **Quintas** n. 61. — Im Jahre 1886). — Insel Rolas bei S. Thomé (**Greeff**, ohne Nummer im Jahre 1880). — Zentral-Afrika: Im Gebiet des Ituri zwischen Irumu und Mawambi an Bäumen im Hochwald bei El Musa (**Mildbraed** n. 2970. — Anfang April 1908); im Walde am oberen Ituri, 1000 m. ü. M. (**Stuhlmann** n. 2651. — 3. Sept. 1891).

Var. orientalis Hieron. n. var. — Differt a forma *typica* et varietate *cancellata* rhizomatibus tenuioribus vix ultra ca. 1 mm squamulis exclusis crassis, squamulis rhizomatum cancellatis ubique pellucidis multo majoribus usque ad $3^1/_2$ mm longis, ca. $^3/_4$ mm supra basin latis cellulis majoribus quam in varietate cancellata et parietes internos tenuiores gerentibus formatis, foliis contextu tenuioribus in petiolum tenuiorem vix 1 mm basi latum atroviolaceum angustatis, nervis medianis infra minus prominulis plano-convexis supra planis nec prominulis nec in sulcum immersis, soris in sulcum a margine paulo remotum immersis, paraphysibus cellulis turbinatis paulo longioribus usque ad 0,15 mm longis terminatis.

Die Varietät verdient vielleicht als besondere Art *V. orientalis* Hieron. von *V. guineensis* Desv. getrennt zu werden, zumal auch ihr Verbreitungsbezirk ein besonderer ist. Ihre Rhizome sind dünner als die der Hauptform und Var. *cancellata*. Die Spreuschuppen derselben sind mehr als doppelt so lang wie bei diesen, aber denen der Var. *cancellata* ähnlich gehören sie zu den sogenannten »gegitterten«, doch werden sie aus etwas größeren Zellen mit etwas dünneren Innenwänden gebildet. Die Blätter sind dünner und in einen weniger breiten, stets schwarzvioletten Stiel verschmälert. Der Mittelnerv der Blätter ragt an der Unterseite nur wenig plankonvex hervor und ist an der Oberseite nie in eine Furche eingesenkt. Die Sori liegen in einer ein wenig vom Rande entfernten Furche eingesenkt. Die Endzellen der Paraphysen sind etwas länger.

Deutsch-Ostafrika: Epiphyt im Urwald auf alten gefallenen Baumstämmen bei Shaguin, unweit Station Mbaramu (**Holst** n. 2482. — 15. März 1893); im Bulua-Urwald, ca. 1030 m ü. M., bei der Station Gonja (**Holst** n. 4254. — 3. Sept. 1893); auf einem hohen Baum zwischen Moos im immergrünen Regenwald, 930 m ü. M., bei Amani (A. **Engler** n. 578. — 15. Sept. 1902); im Hochwald auf der Insel Kwidjiwi im Kiwu-See, ca.

1600 m ü. M. (Mildbraed n. 1236. — 19. Sept. 1907); im Regenwald auf Bäumen bei Kyimbila am Nordende des Nyassa-Sees (Stolz n. 851. — 28. Aug. 1911); im nördlichen Nyassaland (A. Whyte, ohne Nummer); vermutlich auch im Nyassaland (J. S. Last, ohne Nummer, im Jahre 1867 gesammelt).

Was mich davon abhält, diese auffallende Varietät als besondere Art zu betrachten, ist das Vorkommen einer Übergangsform zur Hauptform *V. guineensis* Desv. Diese Übergangsform liegt mir vor von Musake in Kamerun, 1800 m ü. M. (Hintz n. 14. — 7. Mai 1910). Dieselbe unterscheidet sich von Var. *orientalis* dadurch, daß der Mittelnerv der Blätter wie bei der Hauptform unterseits hervortritt und oberseits in einer Furche liegt, und daß die wie bei Var. *orientalis* langen gegitterten Spreuschuppen aus etwas längeren, schmäleren Zellen bestehen und bisweilen in der Mittellinie einzelne Zellen aufweisen, bei denen auch die äußeren Membranen stark verdickt und die Lumina mehr oder weniger zusammengedrückt sind. Im übrigen schließt sich diese Form aber an die Var. *orientalis* an.

V. **Humblotii**[1] Hieron. n. sp. — *Euvittaria triplanatispora.* — Rhizomata breviter repentia dense foliosa et squamulosa, squamulis exclusis ca. 1,8 mm crassa. Squamulae e basi rotundata lanceolatae, acutissimae, in pilum articulatum desinentes, cancellatae, parte basilari mediana ferrugineo-pellucidae, cellulis parietes internos communes usque ad 0,04 mm crassos fulvos lateribus saepe minutissime papillosis et parietes externos parum incrassatos luce penetrante ferrugineo-pellucidos gerentibus circa locum insertionis formatae, ceteris partibus cellulis similibus sed parietes internos communes minus crassos et externos tenues lutescenti-pellucidos vel hyalinos gerentibus formatae, margine falso-spinulosae (parietibus transversalibus crassiusculis seriei externae cellularum apice saepe bihamulosis parietibus externis interdum subcorrosis obtectis spinulas simulantibus); squamluae maximae ca. 4 mm longae, $^2/_3$ mm supra basin latae. Folia lineari-lanceolata, usque ad $2^1/_2$ dm longa, 5—10 mm medio vel sub medio lata, in petiolos castaneos ca. $^1/_2$—1 cm longos ca. 1 mm latos sensim attenuata, apice acutissima mucronulata (hydathoda terminata), subcoriacea, laevia, glabra, statu sicco subumbrino-virentia. Nervi mediani mesophyllo induti, infra paulo prominuli plano-convexi, supra parum perspicui in canaliculum tenuissimum immersi. Nervuli laterales mesophyllo induti, utrinque vix perspicui, angulo acuto a nervo mediano erecti, in sectione transversa utriusque semifaciei laminarum praeter nervos marginales plerumque 2 raro 3, ca. 1—$1^1/_2$ mm inter se distantes. Sori in sulcum marginalem ad latus dorsale laminarum inclinatum immersi. Sporangia compresso-ellipsoidea, ca. 0,25 mm longa, 0,16 mm lata, breviter stipitata (stipitibus sporangiis brevioribus). Paraphyses creberrimae, articulatae, non ramosae, cellula clavaeformi, ca. 0,15—0,2 mm longa et 0,05—0,06 mm sub apice obtusiusculo lata massula protoplasmatica ferrugineo-fulva repleta terminatae. Sporae triplanatae (trigono-tetraëdricae), ca. 0,04 mm crassae, cristis commissuralibus tenuibus et membrana hyalina laevi praeditae, massula cremea subnitente repletae.

---

[1] Benannt nach dem Sammler Léon Humblot.

Die dorsiventralen Rhizome sind kurz kriechend, dicht mit Blättern und Spreuschuppen bedeckt und ohne diese etwa 1,8 mm dick. Die Spreuschuppen sind im Umriß aus abgerundeter Basis lanzettlich, oberhalb eines unteren eiförmigen Teils plötzlich, dann nach und nach verschmälert, sehr spitz, enden in ein Gliederhaar; sie sind »gegittert« und zwar ist der um den Ansatzpunkt herum liegende innere untere Teil rostbraun durchscheinend und wird von Zellen, deren innere gemeinsame Zwischenwände bis 0,04 mm dick, braun und an den Seiten mit zahlreichen kurzen, stachelförmigen Hervorragungen versehen und deren äußere viel dünnere Wände rostfarbig-durchsichtig sind, gebildet, während die Ränder des unteren Teils und der ganze obere Teil der Schuppen aus Zellen mit weniger verdickten Zwischenwänden und gelblich-durchsichtigen, dünnen Außenwänden besteht. Am Rande sind die Spreuschuppen mit falschen Stacheln wie die der Formen von *V. guineensis* Desv. versehen. Die größten Spreuschuppen sind etwa 4 mm mit dem Endhaar lang und etwa $^2/_3$ mm über der Basis breit. Die Blätter sind linear-lanzettlich, etwa bis $2^1/_2$ dm lang, 5—10 mm in der Mitte oder etwas unter derselben an der breitesten Stelle breit, nach unten in einen etwa $^1/_2$—1 cm langen 1 mm breiten kastanienbraunen Stiel nach und nach verschmälert, am Ende sehr spitz, von lederartiger Konsistenz, glatt, kahl und im getrockneten Zustande von schwarzbräunlich-grüner Farbe. Die Mittelnerven sind in das Mesophyll eingebettet, stehen an der Rückenseite der Blätter sehr wenig plankonvex vor, liegen, auf der Ober- oder Bauchseite, wenig sichtbar, in ganz seichter Rinne. Die Seitennerven sind ebenfalls ganz im Mesophyll eingebettet, beiderseits kaum sichtbar und gehen im spitzen Winkel von Mittelnerven, ca. 7—11 mm voneinander entfernt, ab. Auf dem Blattquerschnitt liegen außer dem Randnerven in jeder Halbseite des Blattes gewöhnlich 2, selten 3 Querschnitte der Seitennerven in 1—$1^1/_2$ mm Entfernung voneinander. Die Sori liegen in einer marginalen nach der Rückseite der Blätter zu gekehrten Furche. Die sogenannten Indusiallappen sind niedriger als die Blattrandlappen, aber ähnlich ausgebildet. Die Sporangien sind zusammengedrückt-ellipsoidisch, ca. 0,25 mm lang und etwa 0,16 mm breit, mit kurzen sie an Länge nicht erreichenden Stielchen versehen. Die Paraphysen sind sehr zahlreich, gegliedert, unverzweigt und enden in eine keulenförmige ca. 0,15 bis 0,2 mm lange und 0,05—0,06 mm unterhalb der stumpflichen Spitze breite, von durchsichtigem rostfarbenen oder gelblich-braunen Inhalt erfüllte Drüsenzelle. Die Sporen sind triplanat und zwar trigon-tetraëdrisch, ca. 0,04 mm dick und haben glatte hyaline Membran, sehr dünne Kommissuralleisten und gelblichen etwas glänzenden Inhalt.

Comoren-Inseln: An nicht genauer angegebenem Fundorte (Humblot n. 1526).

Die Art ist der *V. guineensis* Desv. und ihren Varietäten sehr ähnlich, unterscheidet sich besonders durch dickere mehr lederartige, in einen kürzeren Stiel verschmälerte Blätter, durch die weniger an der Blattunterseite vortretenden, an der Oberseite nur in eine seichte Rinne eingesenkten Mittelnerven, durch kaum sichtbare Seitennerven, weniger hohen Indusialrand und die in eine keulen- (und nicht kreisel-) förmige Drüsenzelle endenden Paraphysen. Der Bau und die Größe der Spreuschuppen ist dem der gleichen Gebilde von *V. guineensis* var. *orientalis* ähnlich, doch zeichnen sich die Spreuschuppen von *V. Humblotii* durch die stärkere rostartige Färbung am Ansatzpunkte aus.

V. Volkensii[1]) Hieron. n. sp. — *Euvittaria triplanatispora*. — Rhizomata breviter repentia, dense squamulosa et plus minusve dense foliosa,

---

1) Benannt nach Prof. Dr. Georg Volkens.

squamulis exclusis ca. 1—$1^1/_2$ mm crassa. Squamulae e basi rotundata deltoideo-lanceolatae, acutissimae, in pilum longum articulatum desinentes, ubique pellucidae, cancellatae, parte basilari cellulis polyedricis, cetera parte cellulis quadrangulis (cellulis medianis parietes internos communes duplices ca. 0,03—0,04 mm, marginalibus ca. 0,15—0,2 mm crassos fulvos et omnibus parietes internos ubique tenues luce penetrante hyalinos vel subferrugineo-pellucidos gerentibus) formatae, margine falso-spinulosae (parietibus transversalibus crassiusculis fulvis seriei externae cellularum apice interdum minute bihamulosis parietibus externis tenuissimis saepe subcorrosivis obtectis spinulos simulantibus); squamulae maximae pilo terminali incluso ca. 8 mm longae, 1 mm supra basin latae. Folia lanceolato-linearia, usque ca. 6 dm et fortasse ultra longa, $3^1/_2$—5 mm medio latae, in petiolos atro-violaceos vel atro-castaneos 2—6 cm longos 1—2 mm latos sensim attenuata, acutissima, chartacea, laevia, glabra, statu sicco glauco- vel olivaceo-virentia. Nervi mediani infra manifeste prominuli convexi, supra in sulcum manifestum immersi. Nervuli laterales mesophyllo induti, utrinque vix perspicui, angulo acuto a nervo mediano erecti (in sectione transversa utriusque semifaciei laminae semper solum unus praeter nervulum marginalem); locis insertionum nervulorum ejusdem lateris valde distantibus, 3—4 cm et ultra. Sori in sulcum marginalem ad latus dorsale laminarum spectante vel interdum paulo intramarginalem (ca. $^1/_3$ mm a margine remotum) immersi. Sporangia late compresso-ellipsoidea, ca. 0,27—0,28 mm longa et 0,25—0,26 mm lata, breviter stipitata (stipitibus sporangiis multo brevioribus). Paraphyses creberrimae, articulatae, non ramosae, cellula turbinata ca. 0,1—0,15 mm longa et 0,1—0,12 mm apice lata massula protoplasmatica ferrugineo-lutea vel aurantiaco-ferruginea repleta terminatae. Sporae triplanatae (trigono-tetraëdricae), ca. 0,05 mm crassae, cristis commissuralibus tenuibus et membrana hyalina laevi praeditae, massula cremea subnitente repletae.

Die dorsiventralen, kurz kriechenden Rhizome sind dicht mit Spreuschuppen bedeckt und am hinteren Ende mit Blattstielresten, gegen die fortwachsende Spitze hin mit mehr oder weniger zahlreichen Blättern einseitswendig besetzt. Die Spreuschuppen sind im Umriß aus abgerundeter Basis etwas deltaförmig-lanzettlich, sehr spitz, enden in ein langes Gliederhaar und sind überall durchsichtig gegittert. Im basilären Teil bestehen sie aus mehr polyëdrischen, im übrigen Teil aus mehr quadratischen Zellen. Von diesen zeigen die der medianen Reihen ca. 0,03—0,04 mm dicke, die mehr am Rande befindlichen weniger verdickte nur etwa 0,15—0,2 mm dicke, dunkelbraune gemeinsame Doppelinnenwände, alle Zellen sehr dünne, hyaline oder etwas rostfarbig durchsichtige Außenwände. Am Rande sind die Schuppen mit falschen Stacheln, wie die der vorhergehenden Arten besetzt. Die Spreuschuppen erreichen mit den langen Endhaaren eine Länge von 8 mm und über der Basis eine Breite von 1 mm. Die Blätter sind lanzettlich-linear, an den Exemplaren bis 6 dm lang, nach der Zettelnotiz von W. Goetze sogar bis 1 m lang, $3^1/_2$—5 mm in der Mitte breit und in etwa 1—2 mm breite, etwa 2—6 cm lange, schwarzviolette oder schwärzlich kastanienbraune Stiele nach und nach verschmälert, oben sehr spitz, enden sie in eine durch eine Hydathode gebildete, schwärzliche Weichspitze. Sie sind von papierartiger Konsistenz, glatt, kahl und in getrocknetem Zustande meer- bis

olivengrün. Die Mittelnerven sind in das Mesophyll eingesenkt, treten an der Blattunterseite konvex hervor und sind an der Blattoberseite in eine deutliche Rinne eingesenkt. Die Seitennerven sind ganz in das Mesophyll eingesenkt, beiderseits kaum oder nicht wahrnehmbar und gehen in einem spitzen Winkel vom Mediannerven ab. Auf dem Blattquerschnitt ist außer dem Randnerven immer nur ein Seitennerv in jeder Blatthälfte zu sehen. Die Ansatzpunkte der Seitennerven ein und derselben Seite liegen verhältnismäßig sehr weit voneinander entfernt, etwa 3—4 cm und wohl noch darüber. Die Sori sind in eine nach der Rückenseite zu geneigte Randfurche versenkt, die bisweilen deutlich etwa $^1/_3$ mm vom Rande entfernt ist. Die Sporangien sind breit zusammengedrückt-ellipsoidisch ca. 0,27—0,28 mm lang und 0,25—0,26 mm breit und sehr kurz gestielt. Die Paraphysen sind sehr zahlreich, gegliedert, nicht verzweigt und enden in eine kreiselförmige ca. 0,1—0,15 mm lange und 0,1—0,2 mm oben breite von gelblichem, orangefarbenem oder fast rostfarbenem protoplasmatischen Inhalt erfüllte Drüsenzelle. Die Sporen sind triplanat und zwar trigon-tetraëdrisch, ca. 0,05 mm dick, besitzen sehr dünne Kommissuralleisten, dünne hyaline glatte Membran und gelblichen, etwas glänzenden, protoplasmatischen Inhalt.

Deutsch-Ostafrika: In der Landschaft Marangu am Kilimandscharo, im unteren Gürtelwald bei 2000 m ü. M., von den Bäumen herabhängend (Volkens n. 2256. — 2. Mai 1894); an den südlichen Abhängen des Rungwe-Gebirgsstockes im Walde bei 1900 m ü. M. (Goetze n. 1168. — 14. Aug. 1899).

Die Art gehört auch in die Gruppe der *V. guineensis* Desv. und steht der *V. guineensis* var. *orientalis* Hieron. nahe, doch sind ihre Blätter länger und weniger breit. Die Spreuschuppen der Rhizome sind sehr ähnlich, aber bedeutend länger und breiter als bei dieser und bestehen, besonders im größeren unteren Teil, aus viel mehr Zellen.

V. Schaeferi[1]) Hieron. n. sp. — *Euvittaria triplanatispora.* — Rhizomata dorsiventralia breviter repentia, dense foliosa et squamulosa, squamulis exclusis vix ultra $^3/_4$ mm crassa. Squamulae longe lanceolatae vel elongato-deltoideae, acutissimae, in pilum articulatum desinentes, cancellatae, ubique pellucidae (cellularum parietibus internis communibus nigro-castaneis crassiusculis, ca. 0,02—0,03 mm medianarum, ca. 0,01 mm marginalium crassis, omnibus lateribus minute spinuloso-gibbosis; parietibus externis omnino pellucidis, hyalinis, tenuissimis), ubique margine falso-spinulosae (parietibus transversalibus crassiusculis seriei externae cellularum apice saepe bihamulosis parietibus externis tenuissimis saepe subcorrosis obtectis spinulas simulantibus); squamulae maximae ca. 5 mm longae, $^3/_4$ mm supra basin latae. Folia lineari-oblanceolata, usque ad 7 cm longa, $2^1/_2$—$4^1/_2$ mm supra medium lata, acuta, mucronulata, ad basin versus sensim attenuata, sessilia, chartacea, laevia, glabra, statu sicco glauco- vel olivaceo-virentia. Nervi mediani utroque latere vix perspicui, mesophyllo induti. Nervuli laterales pauci (utraque semifacie 3—4), mesophyllo induti, angulo acuto a nervo mediano ca. 5 mm inter se remoti abeuntes, in sectione transversa utriusque semifaciei laminae 1 vel interdum nullo praeter nervulum marginalem. Sori in sulcum marginalem tenuissimum ca. $^1/_2$ mm a margine

---

1) Benannt nach Dr. med. Schäfer, Bezirksarzt in Kamerun.

distantem latere dorsali partium superiorum laminarum immersi. Sporangia compresso-subglobosa vel late compresso-obovata, ca. 0,26—0,27 mm longa, 0,26 mm lata, breviter stipitata (stipitibus sporangiis brevioribus). Paraphyses creberrimae, articulatae, ramosae, ramis cellula turbinata ca. 0,15 mm longa 0,09—0,1 mm apice crassa massula protoplasmatica ferruginea repleta terminatis. Sporae triplanatae (tetraëdrico-globosae), ca. 0,05 mm crassae, hyalinae, ubique laeves, cristis commissuralibus tenuibus brevibus praeditae, massula protoplasmatica subnitente repletae.

Kleine Art mit sehr kurzen, kriechenden, dorsiventralen dicht mit Blättern besetzten und mit Spreuschuppen ganz bedeckten Rhizomen. Die Spreuschuppen sind lanzettlich oder sehr verlängert-deltaförmig, sehr spitz, enden in ein Gliederhaar, durchsichtig und gegittert, bestehen sie aus mehr oder weniger viereckigen Zellen, deren innere Längs- und Querwände mehr oder weniger verdickt, deren Außenwände aber sehr dünn und durchsichtig sind. Diese Innenwände sind an den Seiten fast stets mit winzigen stachelwarzenartigen Erhöhungen meist dicht besetzt, die der drei der Mittellinie der Schuppen anliegenden Reihen sind stärker verdickt als die der zwei Randreihen von Zellen. Die äußerste marginale Reihe besteht aus zusammengedrückten Zellen, so daß die dickeren Querwände scheinbar als kurze Stacheln, oft mit zwei deutlichen Wiederhaken versehen, am Schuppenrande hervorstehen. Die Blätter sind sitzend, verkehrt-lanzettlich, sehr spitz, mit aus einer Hydathode gebildeten Weichspitze versehen, bis etwa 7 cm lang und $2^1/_2$—$4^1/_2$ mm oberhalb der Mitte breit, nach unten zu verschmälert, sitzend, von papierartiger Konsistenz, außen glatt und kahl und im trockenen Zustande von meer- bis olivengrüner Farbe. Die Mittelnerven der Blätter sind auf beiden Seiten kaum sichtbar, im Mesophyll eingebettet. Die wenigen Seitennerven (jederseits 3—4) sind ebenfalls im Mesophyll eingebettet und außen kaum oder nicht sichtbar, gehen in spitzem Winkel vom Mittelnerv ab und stehen verhältnismäßig weit voneinander ab, so daß man Blattquerschnitte erhält, auf welchen außer dem Randnerven stets nur noch ein, bisweilen sogar kein Seitennerv in jeder Halbseite sichtbar ist. Die Sori liegen in einer sehr seichten, intramarginalen Furche ca. $^1/_2$ mm vom Rande entfernt, an der oberen Hälfte der Blattunterseite. Die Sporangien sind sehr stark zusammengedrückt, breit verkehrt-eiförmig oder bisweilen rundlich linsenförmig, ca. 0,26—0,27 mm lang und 0,26 mm breit, kurz gestielt und stehen zwischen zahlreichen, gegliederten, verzweigten Paraphysen, deren Äste am Ende je eine kreiselförmige, bis 0,15 mm lange, etwa 0,09 bis 0,1 mm an der Spitze dicke mit rostfarbenem Inhalt dicht erfüllte Endzelle tragen. Die Sporen sind triplanat und zwar tetraëdrisch-kugelig, 0,05 mm dick, überall glatt und von hyalinem Protoplasma erfüllt.

Kamerun: Im Manenguba-Gebirge bei Bare an Felsen in 1900 m ü. M. (Dr. Schäfer n. 77. — Im November 1910).

Die Art schließt sich der Gruppe der *V. guineensis* Desv. an, unterscheidet sich jedoch von dieser und den verwandten Arten außer durch ihre Kleinheit durch das Fehlen des schwarzvioletten Blattstiels und durch die nur wenig eingesenkten, auch eines falschen Indusiums entbehrenden Sori.

Die Spreuschuppen sind den gleichen Organen von *V. guineensis* var. *orientalis* sehr ähnlich.

Polypodium L.

P. kyimbilense Brause n. sp. — E *P. marginelli* Sw. affinitate. — Rhizoma breve, erectum, paleis fuscis e basi rotundata deltoideis, acuminatis, ad apicem versus leviter dentatis, 1 cm longis, 0,4 mm latis in-

structum. Folia fasciculata, petiolata, 6—16 cm longa. Petioli basi paleis rhizomatis circumdati, 3—4,5 cm longi, 0,5—0,8 mm crassi, siccitate glandacei, teretes, angustissime alati, pilis articulatis furcatis rufescentibus armati. Lamina coriacea, nitidula, usque ad 14 cm longa, 0,5—0,8 cm lata, ambitu lineari-lanceolata, in apicem obtusiusculum desinens, undulata, brunneo-marginata, juventute infra margineque pilis stellatis rufescentibus praedita, supra subglabra. Nervus medianus pilis articulatis rufescentibus ornatus. Nervi laterales vix conspicui, furcati, interdum anastomosantes, nec laminae marginem attingentes nec apice incrassati. Sori ramo antico impositi, non immersi, superiorem laminae mediam partem occupantes, usque ad 18-jugi, remoti, sporis albidis, tetraedricis, verrucosis.

Rhizom kurz, aufrecht, mit braunen, aus rundlicher Basis dreieckigen, lang zugespitzten, nach dem Scheitel zu kurz gezähnten, etwa 1 cm langen, an der Basis 0,4 mm breiten Schuppen. Blätter gebüschelt, gestielt. Stiele an der Basis von den Rhizomschuppen dicht umgeben, 3—4,5 cm lang, 0,5—0,8 mm dick, schmal geflügelt, dicht mit rötlichen gegliederten und gegabelten, horizontal abstehenden Haaren besetzt. Blattfläche lederartig, ungeteilt, bis 14 cm lang, 0,5—0,8 cm breit, wellig, aus keiliger Basis linear-lanzettlich, in einen stumpflichen Scheitel ausgehend, am Rande dunkel gesäumt. Dieser Saum löst sich, wenn das Blatt aufgekocht und dann trocken wird, als schwarzer Draht von der Blattfläche vollständig los (wie bei *P. marginatum* Sw.). In der Jugend sind die Unterseite und der Rand ebenso wie der Mittelnerv mit gegliederten, rötlichen, verschiedenartig gestalteten (gegabelt, einfach, sternhaarartig) Haaren versehen, die Oberseite scheint von Anfang an ziemlich kahl zu sein. Seitennerven nur undeutlich zu sehen, meist gegabelt, ab und zu anastomosierend. Sori dem vorderen Nervenast aufgesetzt, nur im oberen Teil der Blattfläche, voneinander getrennt, bis 18-paarig. Sporen weißlich, tetraedrisch, mit warziger Oberfläche.

Deutsch-Ostafrika: Kyimbila, Regenwald, auf Bäumen zwischen Moos, Blätter hellgrün, mattglänzend, Blattstengel braun, behaart, 1700 bis 2200 m ü. M. (A. Stolz n. 1028. — 13. Dez. 1911).

Elaphoglossum Schott.

E. isabelense Brause n. sp. — Rhizoma erectum, 1,5—2 cm crassum paleis clathratis peltatis, e basi rotundata fimbriata lanceolatis acuminatis, usque ad 8 mm longis, basi 1 mm latis, apice cincinnatis, margine fimbriatis, densis instructum. Folia fasciculata, petiolata; sterilia: petioli 8—10 cm longi, basi 3—4 mm crassi, paleis iis rhizomatis aequalibus armati, supra canaliculati infra subrotundi; lamina e basi cuneata lanceolata acuminata, 45—50 cm longa, 5—5,5 cm lata, papyracea, utrinque subglabra, juventute pilis stellatis articulatis sparsis praedita; nervus medianus petiolo aequalis canaliculatus paleisque munitus; nervi laterales subapproximati, simplices vel furcati, apice incrassati nec laminae marginem attingentes nec anastomosantes. Fertilia: petioli 12—14 cm longi; lamina ca. 28 cm longa, 2,3 cm lata; sori totam laminam usque ad marginem tegentes. Sporae luteae, bilaterales, margine granulato cinctae, superficie verrucosae.

Rhizom aufrecht, 1,5—2 cm dick, dicht mit gegitterten, aus rundlicher, gefranster Basis lanzettlichen, haarförmig zugespitzten, gelockten, bis 8 mm langen, an der Basis 1 mm breiten, am Rande gefransten Schuppen besetzt. Blätter büschelig angesetzt. Laubblätter: Stiele 8—10 cm lang, an der Basis 3—4 mm dick und dort dichter, weiter hinauf spärlicher mit denselben Schuppen wie das Rhizom versehen; Blattfläche lanzettlich, lang zugespitzt, 45—50 cm lang, 5—5,5 cm breit, Textur papierartig, auf beiden Seiten mit bräunlichen, gegliederten, mit zunehmendem Alter mehr oder minder verschwindenden Sternhaaren ausgestattet; Mittelnerv entsprechend dem Stiel; Seitennerven ziemlich dicht, einfach oder gegabelt, am Kopf verdickt, nicht ganz den Blattrand erreichend, nicht anastomosierend. Sporenblätter: Stiel 12—14 cm lang, etwas dünner als bei den Laubblättern erscheinend; Blattfläche cr. 28 cm lang (die Spitze des vorhandenen Sporenblattes ist abgebrochen, so daß die genaue Länge nicht angegeben werden kann), 2—3 cm breit, von den Sori bis an den äußersten Rand bedeckt. Sporen gelb, bilateral, von einem gekörnten Rand umgeben, auf der Oberfläche warzig.

Westafrika: Fernando Poo, Nordseite des Pics von Sta. Isabel oberhalb Basilé; Gebirgswald, größere epiphytische Art, 1100—1400 m ü. M. (Mildbraed n. 6367. — 16. Aug. 1911).

Dem Habitus nach gehört es in den Formenkreis von *E. longifolium* (Jacq). J. Sm.

Anonaceae africanae. III.

Von

L. Diels.

Vgl. *Anonaceae* von A. Engler u. L. Diels in »Monographien afrikanischer Pflanzen-Familien und -Gattungen« Nr. VI (Leipzig 1901); Englers Botan. Jahrb. XXXIX. (1907) 469—486; XLI. (1908) 328—329.

Die meisten in den letzten 6 Jahren eingegangenen Neuheiten haben die westafrikanischen Formenkreise der Anonaceen bereichert. Für *Piptostigma* und *Tetrastemma* hat sich eine größere Mannigfaltigkeit ergeben, als man vorher annehmen konnte. Von *Xylopia* ist eine Art bekannt geworden, die zu den höchsten Bäumen des Südkameruner Waldes gehört (*X. hypolampra*). Vollständigeres Material des interessanten *Pachypodanthium* erlaubte, die Beschreibung dieser Gattung zu verbessern: sie besitzt uniovulate Carpelle.

Für die Ausdehnung der Regenwald-Typen nach Ostafrika sind wiederum zwei Beispiele hinzugekommen: *Anonidium* hat sich in Usambara gefunden, und ebendort ist auch ein zweiter Vertreter der Sect. *Uvariodendron* nachgewiesen worden, die bisher ihren Schwerpunkt in Westafrika zu haben schien.

Uvaria L. (Monogr. 7).

U. pycnophylla Diels n. sp.

Arbor. Foliorum petiolus supra sulcatus, lamina coriacea glabra supra lucida, demum nervis primariis insculptis quasi bullata, anguste oblonga vel oblongo-oblanceolata, breviter acuminata, nervi primarii ca. 14—20 supra demum insculpti subtus prominentes arcuque intramarginali conjuncti. — Flores (non nisi novelli visi) sericei, illis sect. *Uvariodendron* similes sed in ramis foliatis subaxillares.

Die Blätter sind mit etwa 1 cm langem Stiel versehen. Die Spreite ist 15—28 cm lang, 2,5—6 cm breit.

Ostafrika: West-Usambara: Bungu, Juli 1912 (Langheinrich in Herb. Forstref. Daressalam n. 2889!), Sigi-Tal bei Amani, blühend Juli 1908 (Brönnle in Herb. Amani n. 1876). — Original der Art!

Das vorliegende Material ist in mehrfacher Hinsicht unzureichend; es genügte aber, die neue Art zu diagnostizieren; ich gebe die Beschreibung, um auf die Art aufmerksam zu machen. Sie ist wohl zu *Uvariodendron* zu stellen; durch ihre derben, sehr schmalen und in völlig fertigem Zustand zwischen den Seitennerven fast blasig aufgetriebenen Blätter ist sie leicht zu erkennen.

U. molundensis Diels n. sp.

Arbor parva. Folia breviter petiolata, lamina coriacea, supra glabra, subtus (sub lente) pilosa, late-oblanceolata vel suboblonga, ampla, basi obtusa, apice breviter acuminata, nervi laterales primarii 10—12 adscendentes arcu margini approximato conjuncti cum nervulis reticulatis subtus prominentes. Flores e trunco in ramulis abbreviatis conspicuebracteatis bracteis deciduis pauci vel solitarii orti. Sepala late reniformia breviter apiculata, petala crasse carnoso-coriacea lutea extus fusco-sericea, intus basin versus purpurea, exteriora subovata, interiora valde concava angustiora basin versus angustata, torus placentiformis.

Der Blattstiel ist 5—8 mm lang, die Spreite 25—30 cm lang, 8—11 cm breit. Die Blütenstände sind 1—2 cm lang; die Kelchblätter sind etwa 8 mm lang, 16 mm breit, die äußeren Blumenblätter sind etwa 3—3,5 cm lang, 2,5 cm breit, die inneren etwa eben so lang, aber nur 1,6—1,8 cm breit.

Kamerun: Bezirk Molundu, im Bange-Busch zwischen Lokomo, Bumba und Bange, etwa 15° 15′ ö. L., 2° 50′ n. Br., blühend am 29. Jan. 1911 (Mildbraed n. 4373. — Original der Art!).

Die Art gehört zur Sect. *Uvariodendron*; nach der geringen Zahl der Seitennerven ist sie zu vergleichen: mit *U. angustifolia*, welche aber viel kleinere, schmälere, dem Grunde zu lang zugespitzte Blätter besitzt, und mit *U. microtricha*, die aber schmälere, unterseits glauce Blätter hat.

U. Buchholzii Engl. et Diels in Monogr. 20.

Descriptioni addendum: Flores solitarii longiuscule pedunculati, pedunculus ferrugineo-pilosus sub triente infero quasi geniculato-articulatus. Sepala petalaque lutea extus minute velutinella, sepala triangulari-subreniformia; petala exteriora subovata margine revoluta, interiora valde imbricata, latiora suborbicularia brevissime unguiculata.

Der Blütenstiel ist 1,5—2 cm lang. Die Kelchblätter sind 6 mm lang und etwa ebenso breit, die äußeren Blumenblätter 15 mm lang, 12 mm breit; die inneren 15 bis 17 mm lang und ebenso breit. Die Staubblätter sind 1,5 mm lang.

Kamerun: Bipindihof, Mimfia-Niederung, ca. 90 m ü. M., blühend im April 1913 (Zenker n. 4926!).

U. Doeringii Diels n. sp.

Arbor 5 m alta vel altior. Rami novelli ferrugineo-villosi. Folia tenuiter papyracea, supra parce pilosa subtus pilis stellatis densius vestita scabra, elliptica vel obovato-elliptica, basi rotundata, apice breviter acuminata, nervi laterales utrinque 8—10 adscendentes. Fructus monocarpia stipitata ellipsoidea lamellato-verrucosa indumento stellato denso luteolo vestita.

Die Blätter besitzen einen etwa 2 mm langen Stiel. Die Spreite ist 7—12 cm lang, 4—6 cm breit. Der Fruchstiel ist 2—2,5 cm lang. Der Stipes der Einzelfrüchte ist 7—10 mm lang, sie selbst sind 2—2,5 cm lang, 1,2—1,5 mm breit.

Togo: Atakpame, Ahposso-Berge, frucht. im Mai 1908 (v. Doering n. 259. — Original der Art!).

Die Art ist in der Frucht vergleichbar mit *U. muricata* Pierre, unterscheidet sich aber davon durch die dünneren, unterseits rauhbehaarten Blätter und die nicht kugligen, sondern ellipsoidischen, lappig-gewarzten Einzelfrüchte.

U. osmantha Diels n. sp.

Frutex scandens. Rami novelli ferrugineo-stellato-tomentelli et pilosi. Foliorum lamina demum papyracea, supra punctulata et pilis fasciculatis conspersa subtus pilis fasciculatis stellatisque inaequalibus dense tomentello-vestita, elliptica vel oblongo-elliptica, basi rotundata leviterque emarginata apice obtusa vel breviter acuminata, nervi laterales primarii circ. 10 adscendentes subtus paulum prominuli. Flores pauci vel singuli pedunculati. Sepala 3 demum praeter basin separata, ovata, extus stellato-tomentosa, petala viridulo-lutea obovata parce stellato-pilosa elongato-ovata. Stamina vertice dilatato minute pilosula. Ovarium tomentosum, stigma festigiatum glabrum. Monocarpia stipitata dense ferrugineo-stellato-tomentella oblique ellipsoidea vel subcylindrica inter semina constricta.

3—6 m hoher Kletterstrauch. Die Blätter werden an kurzem Stiele 9—12 cm lang, 4—4,5 cm breit. Die Blütenstiele werden 2—3 cm lang. Die Kelchblätter sind etwa 1,2 cm lang, 0,8—0,9 cm breit. Die Blumenblätter sind 2,5—3,5 cm lang, 1,5—1,8 cm breit. Die Staubblätter sind 1,2—1,5 mm lang, die Fruchtblätter etwa 2 mm lang. Die Einzelfrüchte sind an 0,5—1 cm langem Stiel (trocken) 1,5—2,5 cm lang, etwa 1,5 cm breit.

Kamerun: Bezirk Molundu: Jendi, etwa 15° 22′ ö. L., 3° 34′ n. Br. Grasfeld auf anstehendem Gestein im Urwald, 900 m ü. M., blüh. im März 1911 (Mildbraed n. 4715. — Original der Art!), an gleichen Standorten bei Bundi, etwa 15° 22′ ö. L., 3° 27′ n. Br., mit Früchten im März 1911 (Mildbraed n. 4678!).

Die Art ist verwandt mit *U. Sofa* Scott Elliot, doch sind Zweige und Blätter kürzer behaart, die Blumenblätter klein. *U. Sofa* wird als Baum bezeichnet, ihre Früchte sind nicht bekannt.

U. corynocarpa Diels n. sp.

Frutex scandens. Rami novelli pilis stellatis fuscis dense lanuginoso-tomentosi. Foliorum petiolus eodem modo dense tomentosus, lamina chartacea supra inprimis ad costam nervosque pilis ferrugineis subhirsuta subtus pilis stellato-fasciculatis ferrugineo-fuscis rigidiusculis densius pilosa, subelliptica, apice obtusa, basi rotundata nervi primarii laterales utrinque 12—15 subtus prominentes. Flores solitarii. Fructus pedunculo crasso stricto dense tomentoso praeditus ambitu subglobosus, monocarpiis arctissime confertis pyramidato-prominentibus clavae muricatae quasi similis. Monocarpia sessilia arcte conferta fusco-tomentella verrucoso-muricata, semina biseriata parva.

Die Blätter sind 11—20 cm lang, 5—7,5 cm breit. Die Fruchtstiele sind 3 cm lang, die Frucht 4—5 cm im Durchschnitt. Die Einzelfrüchte sind etwa 1,5—2 cm lang, 1,2—1,5 cm breit.

Kamerun: Bezirk Lomie: im großen Dscha-Bogen, bei Mokumelos Dorf, 13°20′—12°25′ ö. L., frucht. am 20. Mai 1911 (Mildbraed n. 5300.— Original der Art!).

Die Pflanze ist in den Vegetationsorganen der *Uvaria mollis* Engl. et Diels nicht unähnlich, doch sind die Blätter mehr elliptisch als dort, besitzen auch weder die herzförmige Blattbasis noch die deutliche Spitze der *U. mollis*. Die Früchte sind durch die dicht gedrängten sitzenden Einzelfrüchte sehr eigentümlich; leider wissen wir noch nicht, wie sie bei *U. mollis* beschaffen sind. Die Einzelfrüchte gleichen etwas denen von *U. muricata*, die sich aber leicht dadurch unterscheiden, daß sie einen langen Stipes besitzen.

U. marginata Diels n. sp.

Frutex, an scandens? Rami atropurpurei. Foliorum lamina coriacea, in utraque facie glabra, sicca brunnea, elliptica apice acuminata basi obtusa lobo brevissime incurvo praedita, margine pallidiore subundulata, nervi primarii laterales circ. 10 utrinque adscendentes arcu intramarginali nonnunquam obsoleto conjuncti. Inflorescentia pauciflora minute ferrugineo-tomentella; pedunculi apicem versus subclavati; sepala late et obtuse triangulari-reniformia extus fusco-tomentella, petala carnoso-coriacea exteriora extus minute velutinella flavida intus cum interioribus glabra, suborbicularia; interiora similia, valde imbricata, basi breviter unguiculata.

Der Blattstiel ist 5—8 cm lang, die Spreite 10—20 cm lang, 4,5—7,5 cm breit. Die Blütenstiele sind 1,5—1,8 cm lang. Die Kelchblätter sind etwa 7 mm lang, 9 mm breit, die Blumenblätter 25—30 mm lang und etwa ebenso breit. Die Staubblätter sind 2—2,5 mm lang. Die Fruchtblätter habe ich in geeignetem Zustande nicht gesehen. Die Narben verkleben stark.

Kamerun: Johann-Albrechtshöhe, Campenda bei Mundame, bei 200 m ü. M., im Urwald als Unterholzpflanze, blüh. am 1. Dez. 1908 (Büsgen n. 191. — Original der Art!).

Folgende Pflanze, die ich hierher ziehe, trägt nur Früchte. Die Diagnose wäre danach folgendermaßen zu ergänzen:

Monocarpia matura 5—8, subsessilia, ellipsoidea, rarius (oligosperma) subglobosa, ad suturam ventralem crista undulata ornata ceterum laevia, minutissime stellato-pilosa, apice cicatrice stigmatis praedita, pleiosperma, semina transversa.

Die Einzelfrüchte sind 3—4 cm lang, etwa 2,8 cm breit.

Süd-Kamerun: Bezirk Kribi, Vorland bis ca. 100 m ü. M., etwa 25 km östlich Groß-Batanga zwischen Eduduma und Bidue, Liane, mit reifen Früchten am 25. Juli 1911 (Mildbraed n. 6135!).

Die wellige Kammleiste an der Ventralseite der Einzelfrüchte verleiht dieser Art aus der Sektion *Euuvaria* ein gutes Unterscheidungsmerkmal.

Pachypodanthium Engl. et Diels (Monogr. 32, Taf. XI).

Als die Monographie der afrikanischen Anonaceen erschien (1901), war nur dürftiges Material dieser Gattung in unseren Händen. Seitdem ist es vollständiger geworden, und so können die Angaben der Diagnose ergänzt und einige Irrtümer darin berichtigt werden.

Petala basi et apice angustata. Carpella axi apice concava basi ipsa immersa, numerosa arcte conferta sed libera, ovario stellato-tomentello, stigmate clavato-ovoideo glabro, ovulo unico. Syncarpium monocarpiis arcte confertis lateribus omnino sese tegentibus (vel nonnunquam leviter coalitis?) vertice dilatatis primo acute demum obtuse pyramidatis muricatum demum ananadiformi-loricatum. — Arbores.

Wichtig ist die Feststellung, daß die Fruchtknoten zur Blütezeit ganz frei sind und nur 1 Samenanlage, nicht mehrere, besitzen. Sie sind zur Blütezeit sehr klein, wachsen aber später stark aus. Dabei bleiben sie stets allseitig in fester Berührung und bilden so zuletzt eine an *Anona* erinnernde Frucht. Jedoch sind die Teilfrüchte auch dann wie es scheint frei, höchstens kommen stellenweise leichte Verwachsungen vor. Die reife Teilfrucht ist durch den gegenseitigen Druck 3—5-kantig, nach oben verbreitert, also etwa verkehrt-kegelförmig, am Scheitel flach pyramidenartig vorgewölbt und an der Spitze klein-genabelt; vom Nabel zu den Kanten gehen deutliche Linien.

Die Blumenblätter scheinen sich niemals auszubreiten. Sie krümmen sich mit ihrer vorderen Hälfte einwärts und decken sich dabei eng übereinander. Wie die Bestäubung vor sich geht, muß in der Heimat untersucht werden; wahrscheinlich ähnlich wie bei *Goniothalamus.*

P. Staudtii Engl. et Diels in Monogr. 32.

Die Blumenblätter sind etwa 2,5 cm lang, bleiben aber anscheinend stets stark eingekrümmt, wobei die äußeren die inneren decken. Die Staubblätter sind etwa 1 bis 1,5 mm lang, der Fruchtknoten etwa 1,5 mm, die Narbe 1 mm lang. Die reifen Früchte sind etwa 6 cm lang und ebenso breit; die Einzelfrucht ist 2 cm lang und vorn etwa 1,2 cm breit. Der Samen ist 1,5 cm lang und etwa halb so breit.

Über diesen Baum liegen jetzt folgende Angaben vor:

Kamerun: Bibia, schlanke Stämme mit kleiner Krone. Holz hellbraun. Frucht. im Dezember 1910 »ntum« (SCHORRKOPF n. 34). — Nkolebunde, großer Urwaldbaum, 30—45 m hoch, in Wald mit wenigen großen Bäumen und viel Unterholz, etwa 200 m ü. M., mit jungen Blüten 23. Okt. 1908 (LEDERMANN n. 962!). Rinde wird zum Häuserbau gebraucht. — Südkameruner Waldgebiet, Molundu, 15° 12′ ö. L., 2° n. Br. Baum mit glattem geraden Stamm und regelmäßig gestellten fast horizontalen Zweigen, die in einer Ebene verzweigt sind und ± hängende scheinbar zweizeilig gestellte Blätter tragen. Aus der aromatischen Rinde werden Hauswände gemacht. »ntum« bei den Bule. Primärwald. Auch im Überschwemmungsgebiet am Sangha und Dscha oft gesehen (MILDBRAED n. 3852!). — Molundu: Niederung des Bök in den Bumba, 15° 15′ ö. L., 2° 30′ n. Br., blüh. im Januar 1911 (MILDBRAED n. 4269!). Schlanker Baum mit rundem glatten Säulenstamm, meist nur mittelgroß. ndúm, ndóm bei den Bule und Yaunde.

P. confine (Pierre) Engl. et Diels. Vgl. Monogr. 33.

Die Maße der Blüten sind ähnlich wie bei der vorigen Art.

Zu den Standorten kommt hinzu:

Kamerun: Bipindi, Mimfia. 20—30 m hoher Baum des Urwaldes, blüh. im Juni 1904 (Zenker n. 3195!). Einh. Name: »ntoma«.

Eine verwandte Form, die jedoch spezifisch vielleicht nicht zu trennen ist, sei hier angefügt.

Die Blätter sind kürzer und relativ breiter als beim Typus, unterseits nicht filzig, sondern nur dicht und fein sternhaarig, die Blütenstände vielblütiger und etwas zarter gebaut. Die Form ist weiter zu beobachten.

Campo-Gebiet: Mkonango, blüh. Ende März 1909 (Tessmann n. 922!). Einh. Name: »ntum«.

Cleistopholis Pierre (Monogr. 33).

Monocarpia crassissime stipitata subglobosa monosperma rarius disperma; semina tuberculata.

Die plumpen dicken und breiten Stipites der Teilfrüchte sind, soweit sich jetzt sagen läßt, für diese Gattung sehr bezeichnend; doch fehlen noch von mehreren Arten Fruchtexemplare.

Cl. discostigma Diels in Engl. Bot. Jahrb. XXXIX, 474.

Am nächsten scheint diese Art der *Cl. albida* (Engl.) Engl. et Diels zu stehen.

Cl. Staudtii Engl. et Diels. — Monogr. 35.

Polyalthia? crassipes Engl. in Engl. Bot. Jahrb. XXXIX, 477.

Die Pflanze ist keine Liane, wie Monogr. p. 35 angegeben, sondern ein Baum. Die Blätter können oblanceolat-obovat werden und eine Breite von 5—6 cm erreichen. Die Blüten sind grüngelb. — Da seiner Zeit die Früchte von *Cleistopholis* nicht bekannt waren, so wurde ein derartig breitblättriges, fruchtendes Exemplar der *Cl. Staudtii* (Zenker n. 2454 a) nach seiner Zugehörigkeit nicht erkannt und mit Zweifel unter *Polyalthia* beschrieben. Neu eingegangenes Material aber läßt keinen Zweifel, daß es sich um jene *Cleistopholis* handelt.

Cl. myristiciflora Diels et Mildbr. n. sp.

Folia brevissime petiolata, tenuiter chartacea, subtus haud glaucescentia, glabra, oblonga vel elliptica, basi breviter angustata, apice acuminata, nervi primarii 10—12 utrinque angulo fere recto patentes marginem versus arcuato-adscendentes, subtus prominentes. Flores fasciculati longe pedunculati, virides. Petala exteriora undulata vel plicata quam interiora sepalaque ca. 4—5-plo longiora. Stamina perbrevia; carpella prismatica, stigmate subplano coronata.

Die Blätter haben einen Stiel von etwa 3 mm Länge. Die Spreite ist 8—12 cm lang, 4,5—6 cm breit. Die Blütenstiele sind 1,5—2,5 cm lang, die Kelchblätter 1 mm lang, 3 mm breit, die äußeren Blumenblätter etwa 9 mm lang, 4 mm breit, die inneren 2 mm lang, 4 mm breit. Die Staubblätter sind 0,8 mm lang. Die Fruchtknoten sind 1,5 cm lang.

Kamerun: Campo-Gebiet: Bebao, Weg nach Olonga, blüh. im Januar 1909 (Tessmann n. 767. — Original der Art!).

Die Art ist verwandt mit *C. Staudtii* Engl. et Diels, aber verschieden durch die kürzeren Blattstiele, die dünnere, breitere, mehr elliptische Blattspreite, die in größerem Winkel abgehenden Seitennerven, die gewellten äußeren Blumenblätter.

Cleistochlamys Oliv. (Monogr. 36).

C. Kirkii Oliv. — Monogr. p. 36.

Folia adulta herbacea supra glabra subtus minute pilosula, late oblanceolata vel oblongo-obovata, nervi laterales primarii tenues circ. 6—10 utrinque adscendentes subtus prominuli. — Flores axillares.

Die Blätter sind 5—9 cm lang, 2—3,5 cm breit. Die jungen Knospen zeigen tatsächlich den Kelch kugelig geschlossen: nur genau am Scheitel ist eine punktförmige Öffnung wahrnehmbar. — Die Früchte werden von Busse als »rot und von Kirschengröße, eßbar« bezeichnet. — Während Peters die Pflanze als einen Strauch bezeichnet, sagt Busse »15 m hoher Baum mit geteiltem Stamm, graubrauner abblätternder Platanenborke, und tief herabhängenden Ästen«.

Deutsch-Ostafrika: Mohorro, mit Blütenknospen (Holtz n. 2426!); Bezirk Lindi: zwischen Seliman und Mamba, mit jungen Knospen am 4. Juni 1903, in feuchtgründiger Niederung auf humösem Lehm. — Einheim. Name: »nkoljongo« (Busse III n. 2760!).

Anonidium Engl. et Diels (Monogr. 36).

A. Mannii (Oliv.) Engl. et Diels. — Monogr. 37.

Deutsch-Ostafrika: Usambara, hoher Baum im Urwalde bei Amani, ♂ blüh. im Dezember (Zimmermann n. 3310!).

Dies ist ein neuer Fall der Auffindung einer aus Westafrika zuerst publizierten Gattung in Usambara. Man war darauf vorbereitet, seit *Anonidium* von Mildbraed im Ituri-Gebiet festgestellt worden war (vgl. Wiss. Ergebn. Deutsche Zentral-Afrika-Exped. 1907—1908 II, 212). — Die Form von Usambara ist bis jetzt von der westlichen nicht zu trennen. Soweit sie bekannt ist, fallen alle ihre Merkmale in die Variationsbreite der aus Westafrika vorliegenden Exemplare.

Tetrastemma Diels in Engl. Botan. Jahrb. XXXIX, 475.

T. sessiliflorum Mildbr. et Diels n. sp.

Arbor parva. Foliorum petiolus brevis, lamina chartacea, novella dense sericea mox glabra subtus pallidior, oblanceolata vel anguste elliptica, brevius acuminata, nervi laterales primarii cum secundariis venisque conspicue prominentes circ. 8—12 utrinque adscendentes arcu intramarginali conjuncti. Flores ♀ e nodis crassis trunci ima basi eius vel paulo supra fasciculatim orti, subsessiles vel pedunculo brevissimo crasso praediti. Floris ♀ calyx obsoletus, petala coriacea extus pilosa pallide brunneolutea ovata. Monocarpia sessilia subglobosa vel late ovoideo-ellipsoidea glabra oligosperma.

Die Blätter sind 3—5 mm lang gestielt. Die Spreite ist 12—18 cm lang, 5—6 cm breit. Die Blumenblätter der ♀ Blüten sind etwa 1,4—1,6 cm lang, 0,8 cm breit. Die Carpelle sind 2,5 mm lang und denen des *T. dioicum* sehr ähnlich.

Kamerun: Bezirk Lomie, im großen Dschabogen 13° 30′—12°25′ ö. L. zwischen Badschongo und Djoni, ♀ blüh. 16. Mai 1911 (Mildbraed n. 5239. — Original der Art!).

Die neue Art steht *T. dioicum* Diels offenbar nahe, unterscheidet sich davon jedoch durch die dickeren Blätter und die fast sitzenden Blüten.

T. pedunculosum Diels n. sp.

Arbor. Folia brevissime petiolata, chartacea glabra, supra laevia, oblanceolata vel elongato-obovata, acuminata, nervi laterales primarii circ. 8 cum secundariis venisque conspicue prominentes arcu intramarginali conjuncti. Flores pedunculo longissimo supra basin bracteolato apicem versus clavato-incrassato fusco-purpureo praediti e trunco fasciculatim orti. Flores nondum maturi, sepala ex collectore fusca, petala alba, extus dense sericea. Carpella toro pyramidato inserta, numerosa, angulata, dense sericeo-pilosa, stigma parvum glabrum ovarii vertici punctiformi-insertum.

Die Blätter sind 20—25 cm lang, 6,5—11 cm breit. Die Blütenstiele sind 14 bis 18 cm lang. — Die vorliegenden Blüten sind noch zu jung, um die Maßverhältnisse des reifen Zustandes zu beurteilen. An Blüten, deren Hülle abgefallen ist, sind die Fruchtblätter 2,5 mm lang, 1,3 mm breit.

Kamerun: Bipindihof, ♀ verblüht und mit jungen Blüten im März 1909 (Zenker n. 3868 — Original der Art!).

Die Art ist von den übrigen leicht durch die ungemein langen Blütenstiele zu unterscheiden.

Popowia Endl. (Monogr. 43).

P. ochroleuca Diels n. sp.

Frutex scandens. Rami novelli ferrugineo-sericei. Foliorum petiolus breviter pilosulus, lamina papyracea demum subcoriacea, supra glabra lucida, subtus opaca glauca minute praecipue in costa nervisque ferrugineo-pilosula, elliptica, oblanceolata vel obovato-oblonga, basin versus angustata ipsa saepe obtusa, costa supra immersa subtus cum nervis lateralibus primariis ca. 9—10 adscendentibus rufis prominens. Flores solitarii graciliter pedunculati, cum pedunculo extus omnino ferrugineo-sericei, ochroleuci. Sepala 3 minuta latissima breviter reniformia, petala 3 exteriora subrhombeo-elliptica vel subhexangula, 3 interiora angustiora anguste-obovata acuta. Stamina 9; filamentum angustum in connectivum obpyramidatum dilatatum, thecae breviter ovoideae. Carpella 9, ovarium dense ferrugineo-pilosum subovoideum, stylus apice breviter bifidus; ovula circ. 4. Monocarpia stipitata ferrugineo-sericea elongata articulato-constricta, articulis ellipsoideis.

Die Liane erreicht nach Stolz eine Höhe von 8 m. Die Blätter sind, abgesehen von dem 3—5 mm langem Stiele, 10—15 cm lang, 4,5—6 cm breit. Die Blütenstiele messen 2—2,5 cm. Die Kelchblätter sind etwa 0,6 mm lang, 1,8—2 mm breit; die äußeren Blumenblätter sind 4,5 mm lang, 2,5 mm breit, die inneren 3,5 mm lang, 1,5 mm breit. Staubblätter und Carpelle sind etwa 2 mm lang. Die Einzelfrüchte sind an 5 mm langem Stipes 2—4 cm lang, 6—7 mm breit; jedes Glied ist etwa 11 bis 13 mm lang.

Deutsch-Ostafrika: Nyassa-Gebiet, Kyimbila, in einer feuchten Höhenschlucht unter hohen Bäumen, bei 1400 m ü. M., blüh. im Februar 1906 (Stolz n. 170. — Original der Art!); Rungwe-Regenwald, bei 1800 m, fruchtend im Juni 1912 (Stolz n. 1396!). — Einheim. Name »imbigili«.

Die neue Art ist verwandt mit *P. Schweinfurthii*, aber die Blüten sind stärker seidig, die Blumenblätter ungleich groß, die Zahl der Staubblätter und Carpelle ist höher. Von *P. Sereti* De Wildem. unterscheidet sich unsere Art schon durch die einzelstehenden und länger gestielten Blüten.

P. setosa Diels n. sp.

Frutex scandens. Caules juniores setis fuscis vestiti. Foliorum petiolus perbrevis, lamina tenuiter papyracea pro genere ampla, supra fere glabra subtus subglauca praecipue ad costam nervosque pilis setiformibus praedita, anguste obovato-elliptica basi breviter cordata apice acuminata, nervi laterales primarii circ. 12 utrinque adscendentes subtus prominentes. [— Flores adhuc ignoti.] — Inflorescentia fructifera divaricato-ramosa setis fuscis patentibus dense vestita; pedunculus fructifer apicem versus clavato-incrassatus; monocarpia eodem modo setigera, anguste longeque cylindrica, pleiosperma inter semina constricta.

Die vorliegenden Blätter sind 18—25 cm lang, 7,5—12,5 cm breit. Die Einzelfrüchte sind (in noch unreifem Zustande) 8—10 cm lang, 0,5—0,6 cm breit.

Kamerun: Bezirk Kribi, Fenda (etwa 58 km östlich Kribi), westliche Abdachung des Randgebirges, Hügelland bei etwa 200 m, mit jungen Früchten Mitte Juli 1911 (Mildbraed n. 5989. — Original der Art!).

Die Art scheint nach den Vegetationsorganen verwandt mit *Popowia filamentosa* Diels, aber die Behaarung ist länger, rauher, mehr borstenartig, die Blätter erheblich größer und ihre Behaarung unterseits weniger dicht. Doch läßt sich ohne genauere Kenntnis der Blüten und Früchte in diesem Formenkreise nichts Endgültiges über die Beziehungen der Arten aussagen.

Piptostigma Oliv. (Monogr. 54).

P. macranthum Mildbr. et Diels n. sp.

Arbor trunco gracili et coma parva. Rami novelli sericeo-velutini. Folia brevissime petiolata, novella densissime molliter pilosa, adulta coriacea, supra praeter costam pilosulam glabra lucida, subtus glauca minute pilosa, anguste elliptica basi vix angustata rotundata ipsa cordato-emarginata, apice breviter acuminata, nervi laterales primarii circ. 20 utrinque adscendentes marginem versus tenuiores. Flores magni in ramulis abbreviatis pauci-ramosis e trunco ortis bractea lata suffulti, colore luteoli vel opaco-lateritii, sepala petalaque extus molliter lanuginoso-velutinella intus praeter bases tectas in parte media eodem modo, marginem versus brevius tomentella. Carpella numerosa, ovarium dense pilis rigidiusculis subsetosis vestitum. Monocarpia sessilia ellipsoidea vel obovoidea squamis duris anguste linearibus apicem versus curvatis fusco-pilosis dense obtecta ideoque muricata.

Die Blätter der vorliegenden Zweige sind 20—32 cm lang, 8—13 cm breit. Die Blütenstände sind kurze höchstens 5 cm lange unverzweigte oder wenig verzweigte Äste mit ganz kurzen Internodien. Die Blüten scheinen häufig nach der Anthese abzufallen. Die Kelchblätter sind etwa 7—8 mm lang und breit, die äußeren Blumenblätter etwa 15 mm lang, 10 mm breit, die inneren bis 8 cm lang und 2,3 cm breit. Die Staubblätter sind etwa 1,5 mm lang. Die Einzelfrüchte sind durchschnittlich etwa 5 cm lang, 4 cm breit, variieren jedoch in der Größe.

Kamerun: Bipindihof bei Mimfia, blüh. im Mai und Juni 1902 (Zenker n. 2528. — Original der Art!); Bezirk Kribi, Vorland bis 100 m ü. M., etwa 25 km östlich Groß-Batanga, zwischen Eduduma und Bidue, blüh. und frucht. 25. Juli 1911 (Mildbraed n. 6118!).

Die Art ist von den übrigen Spezies der Gattung leicht zu unterscheiden durch ihre oberseits glatten, etwas glänzenden Blätter, die sich am Grunde kaum verschmälern und herzförmig dem Blattstiel ansitzen, durch die sehr großen, fast wollig-samthaarigen Blüten, die zahlreichen Karpelle und die so eigentümlich mit schmalen harten Schuppen dicht besetzten Einzelfrüchte.

P. calophyllum Mildbr. et Diels n. sp.

Arbor ca. 12 m alta. Foliorum petiolus brevis, lamina chartacea, junior conduplicata, supra praeter costam glabra subtus glauca praecipue in nervis pilosa, adulta obovata vel late obovata, basin versus angustata basi ipsa obtusa vel emarginata, nervi laterales primarii numerosi (35—40) utrinque adscendentes supra immersi, secundarii eos transverse conjungentes appropinquati supra obsoleti subtus conspicue prominentes et retem regularem efficientes. Ramuli florentes e ramorum partibus vetustioribus orti breves et crassi, simplices vel pauci-ramosi, fusco- vel ferrugineo-tomentelli densissime bracteis sericeo-tomentellis ovatis obsita. Flores penduli pallide lutei, extus sericeo-pilosi intus minute tomentelli. Sepala petalaque exteriora subaequalia subovata, brevia, petala interiora elongata sublinearia extus prominenter striato-nervosa. Stamina brevia; carpella dense pilosa circ. 10.

Die Art ist ein 12 m hoher Baum, seine Äste sehr tief ansetzend, fast in Reichhöhe, daher die Krone höher als breit. Das schöne Laub ist unten bläulich-graugrün. Die jungen Blätter sind längs der Mittelrippe mit den beiden Hälften nach oben zusammengeklappt. Die Blätter sind 25—60 cm lang, 12—25 cm breit. Die Blüten sitzen an den älteren Teilen der Zweige an bracteaten, 3—5 cm langen Kurztrieben und hängen herab. Die Kelchblätter und äußeren Blumenblätter sind nur 5—6 mm lang, die inneren Blumenblätter 6 cm lang, 6—9 mm breit.

Kamerun: Bezirk Ebolowa, Randgebirge. Hügelland zwischen Ebolowa und Nkòmakak, etwa 700—400 m ü. M., blüh. am 4. Juli 1911 (Mildbraed n. 5791. — Original der Art!). Die Pflanze scheint sehr selten zu sein.

Diese prächtige Art übertrifft alle bekannten durch die Größe der Blätter und deren dichte, regelmäßige Aderung. Die Blütenstände sind viel einfacher und kürzer als bei *P. Preussii* und *P. multinervium*; sie gleichen eher denen von *P. macranthum*, von dem im übrigen jedoch *P. calophyllum* auch durch ihre nach der Basis verschmälerten Blätter und die schmäleren, längsgerippten Blumenblätter erheblich abweicht.

Xylopia L. Monogr. 57.

X. Mildbraedii Diels n. sp.

Frutex scandens. Rami novelli dense adpresse pilosi. Foliorum petiolus brevis, lamina tenuiter chartacea supra praeter costam sericeam demum glabra, subtus minutissime pilosula, elliptica vel oblongo-elliptica, apice longius acuminata, nervi laterales circ. 10—12 tenuiter prominuli. Flores breviter pedunculati solitarii, pedunculo petiolum paulo superante. Sepala late ovata concava acute apiculata extus fusco-pilosa, petala longissima, extus nitenti-sericea ochroleuca, basi constricta, dein ampliata, exteriora interiora includentia atque superantia, interiora ad basin partis angustatae intus longe barbata. Torus pilosus. Stamina glabra. Carpella numerosa, ovarium glabrum, stylus longus pilis longe patulis ornatus.

Die Blätter sind an 1—3 mm langem Stiel 6—15 cm lang, 2,3—5 cm breit; die aufgesetzte Spitze wird bis 1,5 cm lang. Die Blütenstiele sind 5 mm lang. Die Kelchblätter sind 5—6 mm lang, 3—4 mm breit, die äußeren Blumenblätter werden 45 bis 50 mm lang, an der Basis 7 mm breit, weiter hinauf schmäler; die inneren 35 mm lang. Die Staubblätter sind ca. 2 mm lang; der Fruchtknoten etwa 1 mm, der Griffel 6—7 mm lang.

Kamerun: Bezirk Kribi, im Vorland mit einzelnen Hügeln, bei Beson, 45 km östlich Groß-Batanga, bei 100—140 m ü. M., blüh. am 22. Juli 1911 (Mildbraed n. 6055. — Original der Art!).

Die Art gehört zur Verwandtschaft von *X. oxypetala*, der sie durch die einzelstehenden Blüten nahe kommt. Die mehr elliptischen Blätter, sowie die lang behaarten Griffel unterscheiden sie aber von jener Art deutlich.

X. Poggeana Engl. et Diels. — Monogr. 65.

Diese Pflanze möchte ich jetzt, da sich das Frucht-Material der Familie in den Sammlungen bedeutend vermehrt hat, nicht mehr für eine *Xylopia* halten, sondern für eine *Popowia* aus der Verwandtschaft der *P. Laurentii* De Wildem. in Miss. Ém. Laurent (1905) 83, t. XIX. Sicher entscheiden läßt sich die Zugehörigkeit noch nicht, bevor wir nicht Material der De Wildemanschen Spezies mit der Poggeschen Pflanze vergleichen können; dies ist uns bisher nicht möglich gewesen.

X. hypolampra Mildbr. et Diels n. sp.

Arbor excelsa. Rami novelli ferrugineo-velutinelli. Folia disticha petiolata minora, subcoriacea, supra glabra, subtus (arborum adultarum) dense argenteo-sericea, inaequilateraliter oblongo-lanceolata antrorsum sensim angustata apice ipsa saepe obtusiuscula, nervi laterales primarii subtus vix prominuli. Flores parvi, solitarii vel pauci axillares, pedunculus petiolo brevior bracteolis latis dense praeditus. Sepala eis similia late triangularia extus dense ferrugineo-pilosula, petala praeter basin excavatam utrinque velutinella, angustissima, pallide viridulo-lutea. Stamina purpurea. Monocarpia subsessilia oblique ellipsoidea haud constricta obtusa, semina fere transverse posita.

Hoher bis sehr hoher (40—50 m) Waldbaum mit großer, unregelmäßig verästelter, sehr lichter Krone. Die Äste sind horizontal-zweizeilig verzweigt, die Blätter scheinbar zweizeilig gestellt (wie bei *Maesopsis* und *Trema*). Das Holz ist sehr hart. Der Blattstiel ist 2—5 mm lang, die Spreite ist 3—7 cm lang, 1,5—1,7 cm breit. An jungen Exemplaren sind die Blätter etwas weicher und größer, auch weniger dicht behaart. Die Blütenstiele sind 2—3 mm lang, die Kelchblätter etwa 2,5 mm lang, die Blumenblätter 17—20 mm lang, 0,6—1 mm breit. Die Einzelfrüchte werden (trocken) 3—5 cm lang, 2—2,8 cm breit.

Kamerun: Bezirk Molundu: Mündung des Bök in den Bumba, 15° 15′ ö. L., 2° 30′ n. Br., steril im Januar (Mildbraed n. 4229!). Bezirk Lomie: zwischen Assobam am Bumba und Station Lomie, blüh. am 29. April 1911 (Mildbraed n. 5109!). Zwischen Station Lomie, Bidjum und dem Dscha-Posten bei 600—700 m ü. M., blüh. und frucht. am 13. Mai 1911 (Mildbraed n. 5183. — Original der Art!), Früchte in Alkohol (Mildbraed n. 7618!). Einheim. Name bei den Bule: »abiẽs«.

Die zu *Euxylopia* gehörige Art ist an ihren zweizeilig gerichteten, kleinen, unterseits dichtseidigen Blättern leicht zu erkennen.

Stenanthera (Oliv.) Engl. et Diels (Monogr. 67).

St. macrantha Mildbr. et Diels n. sp.

Frutex. Rami elongati nonnunquam subscandentes, novelli dense purpureo- vel fusco-tomentelli. Folia novella purpurea, adulta supra saturate viridia subtus albido-glaucescentia, supra praeter costam demum glabra subtus pubescentia ad costam nervosque dense ferrugineo-tomentosa, oblanceolata vel late oblanceolata, apice longe acuminata basin versus sensim angustata basi ipsa obtusa, nervi primarii ca. 18 utrinque adscendentes subtus prominentes. Flores penduli solitarii ampli luteoli; pedunculus ferrugineo-tomentellus; petala exteriora in utraque facie pilosula ovato-lanceolata intus costata quam interiora circ. 4-plo longiora.

Die Blätter besitzen einen 4—5 mm langen Stiel. Die Spreite ist 15—27 cm lang, 5—8 cm breit. Der Blütenstiel ist 1,5 cm lang. Die Kelchblätter sind etwa 1,5 mm lang, die äußeren Blumenblätter 4—4,5 cm lang, 2 cm breit, die inneren kaum 1 cm lang, 6 mm breit.

Kamerun: Bezirk Kribi, bei Fenda (58 km östlich von Kribi), westliche Abdachung des Randgebirges, Hügelland bei ca. 200 m ü. M., blüh. Mitte Juli 1911 (Mildbraed n. 5886. — Original der Art!).

Die Art steht *St. platypetala* Engl. et Diels nicht fern, hat aber etwas schmälere Blätter, einfache Blütenstiele und zeigt breitere äußere Blumenblätter. Möglicherweise aber werden noch vermittelnde Formen gefunden.

St. pluriflora De Wildem. in Ann. Mus. Congo Bot. V. (1903) 45, pl. XX, scheint in Sekundärbeständen weiter verbreitet zu sein, auch in

Kamerun: Ngom bei Ntem, im Galeriewald vereinzelt, bei 950 m ü. M., blüh. im Januar (Ledermann n. 2073); Kamerun: Bezirk Ebolowa, zwischen Sangmelima und Ebolowa, 3—4 m hoher Strauch, in Raphia-Sümpfen nicht selten, frucht. Anfang Juni (Mildbraed n. 5553). Bezirk Molundu: bei Molundu, 15° 12′ ö. L., 2° n. Br., blüh. im Dezember 1910 (Mildbraed n. 4077).

Artabotrys R. Br. (Monogr. 70).

A. Stolzii Diels n. sp.

Frutex; rami glabri, vetusti cortice cinereo fusco-lenticellato praediti; foliorum petiolus brevis, lamina coriacea lucida, supra glaberrima subtus parce pilosa, forma aliquantum varia oblonga rarius ovata-elliptica, basin versus plerumque angustata, apice acuminata, nervi laterales I. 8—10 utrinque angulo amplo abeuntes cum secundariis nervulisque subtus prominentes supra (sicci) prominuli; pedunculus hamatus robustus, inflorescentia multiflora; flores ochroleuci parcius sericeo-pilosi, sepala conspicua late ovata concava acute acuminata, petala basi ampliata androeceum tegentia deinde constricta apicem versus rursus clavato-dilatata; filamenta brevissima; ovarium anguste ovoideum, stigma amplum linguiforme crassum dense papillosum. Monocarpia sessilia glabra obovoidea vel elongato-ellipsoidea, viridia, opaco-sublucida.

Die Blätter besitzen an 2—6 mm langem Stiel eine 8—15 cm lange, 4—6 cm breite Spreite. Der Stiel des Blütenstandes mißt etwa 1—2 cm Länge. Die Blütenstiele werden etwa 4 mm lang. Die Kelchblätter sind 4—4,5 mm lang und breit. Die Blumenblätter sind 12—16 mm lang, 1,5—2 mm breit. Die Staubblätter sind 1 mm lang; der Fruchtknoten 1 mm lang und mit einer 1,5 mm langen Narbe versehen. Die Einzelfrüchte sind (trocken) 1—1,6 cm lang, 0,7—0,8 cm breit.

Deutsch-Ostafrika: Nyassa-Gebiet, Kyimbila, Waldschlucht bei Bundali, 1200 m ü. M., blüh. im November 1907 (Stolz n. 123. — Original der Art!), Massoko 900—1000 m, frucht. im Juli 1912 (Stolz n. 1410). Einheim. Name: »kagoje«.

Die Art ist im Blütenstande ähnlich dem *A. Thomsoni*, aber die Kelchblätter sind relativ größer und durch ihre ausgeprägte Spitze ausgezeichnet, die Blumenblätter in ihrem Vorderteile viel schmäler.

A. libericus Diels n. sp.

Frutex; rami penduli, novelli pubescentes, mox glabrati, adulti cortice atropurpureo tecti; foliorum petiolus brevis, lamina tenuiter papyracea, supra glabra subtus parce pilosula, utrinque angustata lanceolato-oblonga, basi acuta apice longius acuminata, nervi laterales I. circ. 8 angulo amplo utrinque adscendentes arcu a margine remoto conjuncti, subtus paulum prominentes; pedunculi hamato-recurvati; inflorescentia gracilis multiflora; flores viridi-flavescentes sericeo-velutini; sepala late triangularia acuminata; petala crassiuscula parte basali androeceum tegentia, exteriora parte superiore anguste lanceolata apice obtusa, interiora minora applanato-cylindrica; torus hispidus; filamenta brevissima, antherae latae; ovarium semiovoideum, stylus ei aequilongus.

Die Blätter besitzen an 2—3 mm langem Stiel eine 6—10 cm lange, 2—3 cm breite Spreite. Der Stiel des Blütenstandes mißt etwa 1,5 cm Länge. Die Blütenstiele sind 4—6 mm lang. Die Kelchblätter sind 2—3 mm lang und ebenso breit. Die äußeren Blumenblätter sind in ihrem verbreiterten Basalteil 2,5 mm lang und 3 mm breit; im vorderen Teile 9—10 mm lang und 1,7—2 mm breit; die inneren sind kleiner: der

Basalteil mißt 2,5 mm in der Länge, 2 mm in der Breite, der vordere Teil ist 7 mm lang und 0,7 mm breit. Die Staubblätter sind 0,8 mm lang, die Fruchtblätter 1,5 mm lang.

Ober-Guinea, Liberia: Zwischen Jenneh und Cabolia im Urwald auf Laterit; etwa 30 m ü. M. (Dinklage n. 2567. — Blühend im April 1909. — Original der Art!).

Die Art steht dem *A. dahomensis* Engl. et Diels nahe, unterscheidet sich aber durch dünnere, schmälere, beiderseits verschmälerte Blätter, sehr spärliche und auch kürzere Borstenhaare, die oft gänzlich fehlen. Die Blüten sind sehr ähnlich.

A. setulosus Mildbr. et Diels n. sp.

Frutex scandens. Rami novelli ferrugineo-pilosi, postea fusco-setosi. Foliorum petiolus perbrevis, lamina papyracea supra demum glabra subtus pilis setosis hinc inde in nervis densius conspersa, elliptica, abrupte conspicue acuminata, basi obtusa, nervi primarii laterales circ. 6—8 utrinque patentes procul margine arcu conjuncti, arcu extero tenuiore intramarginali addito. Inflorescentiae uni- (vel pauci-?) florae. Flores luteoli, extus pilis setosis ferrugineo-fuscis dense vestiti. Sepala subtriangulari-ovata, petala parte basali intus glabra dilatata, parte anteriore anguste lanceolato-triangularia acuta.

Die Blätter sind 8—15 cm lang, 3,5—6 cm breit. Die Kelchblätter sind 5—6 mm lang, 3 mm breit, die äußeren Blumenblätter ca. 20 mm lang, oben 1,5—3 mm, unten 3—4,5 mm breit; die inneren sind etwas kürzer. Die Staubblätter sind 0,8 mm lang, die Fruchtblätter 2—2,5 mm lang.

Kamerun: Bezirk Molundu, im »Bange-Busch«, dem unbewohnten Urwald zwischen Lokomo, Bumba und Bange, etwa 15° 15′ ö. L., 2° 50′ n. Br., blüh. am 26. Januar 1911 (Mildbraed n. 4350 — Original der Art!), Urwald zwischen Jukaduma und Assobam, 14° 36′—14° 10′ ö. L., ca. 3° 24′ n. Br., blüh. am 21. April 1911 (Mildbraed n. 4999!); Campo-Gebiet: Akonango, blüh. im April 1909 (Tessmann n. 975a!).

Die Art ist verwandt mit *A. Pierreanus*, doch sind die Blätter kleiner, dünner, unterseits schwächer behaart, der Bogen der Hauptnerven vom Rande weiter entfernt.

Isolona Pierre (Monogr. 82).

I. pleurocarpa Diels in Botan. Jahrb. XXXIX, 485.

Flores subcarnosi, luteo-virides in centro purpurei. Sepala concava late triangularia, petala ad trientem fere tubuloso-connata parte libera late lanceolata.

Der Blütenstiel ist 1,3—1,5 cm lang. Die Kelchblätter sind 2—2,5 mm lang. Die Blumenblätter sind auf etwa 1 cm verwachsen, die freien Abschnitte sind 2,5 cm lang, bis 1—1,2 cm breit.

Der Baum soll nach neueren Angaben Zenkers bis 25 m hoch werden.

Die Art wurde neuerdings aus der Gegend des Originalstandortes (Kamerun, Bipindi) noch mehrfach gesandt (Zenker n. 1716, 3433, 3540, 3921, 4704).

I. pilosa Diels in Botan. Jahrb. XLI. (1908) 328.

Die Art ist jetzt auch in Kamerun bekannt geworden:

Kamerun: Bezirk Molundu am Dscha (Ngoko) 15° 12′ ö. L., 2° n. Br. bei Nginda, 21 km nördlich von Molundu, blüh. am 7. Januar 1911 (Mildbraed n. 4193).

Monodora Dunal (Monogr. 84).

Da bei dieser Gattung die vegetativen Organe wenige spezifische Unterschiede bieten, so haben sich im Berliner Museum zahlreiche nicht bestimmbare Frucht-Exemplare angesammelt. Anderseits ist von vielen Arten, deren Blüten beschrieben wurden, die zugehörige Frucht noch nicht sicher bekannt. Es ist daher sehr erwünscht, daß die Sammler, welche fruchtende *Monodora* finden, die betreffenden Bäume bezeichnen und während der Blütezeit die Blüten ihrem Material hinzufügen. Das gleiche gilt von *Isolona*.

M. myristica (Gaertn.) Dun. — Monogr. 86.

Eine bisher nicht genügend beachtete Variabilität der Blüte tritt bei dem zugehenden Material aus Westafrika deutlich hervor. Der verwachsene Basalteil der Petalen ist nach abwärts (bzw. da die Blüte herabhängt, nach oben) gebogen und umgibt manschettenartig den oberen Teil des Blütenstieles. Am oberen Ende dieser Verwachsungszone sind die Petalen alle wieder scharf zurückgebogen. Variabel nur ist die Länge jenes verwachsenen Teiles: er ist zuweilen nur kurz, erreicht aber an anderen Individuen eine Länge von 6—15 mm.

M. minor Engl. et Diels. — Monogr. 88.

Fructus irregulariter ovoideo-ellipsoideus aurantiacus.

Die Frucht ist (getrocknet) 5 cm lang, 3,5 cm breit.

Ostafrika: Dar es Salam, Sachsenwald, frucht. Anfang März (Forstherbarium des Gouvernements von Deutsch-Ostafrika n. 2012).

M. Durieuxii De Wildem. in Ann. Mus. Congo Bot. V. (1904) 122.

Die inneren Petalen scheinen in der Verwandtschaft dieser Art sehr variabel; es ist zweifelhaft, ob sie von *M. angolensis* Welw. überhaupt zu trennen ist.

Lauraceae africanae. III.

Von

K. Krause.

(Vergl. A. Engler, Bot. Jahrb. XXVI. [1899] 385—392, und A. Engler u. K. Krause, Bot. Jahrb. XLVI. [1911] 143—149.)

Tylostemon Engl.

3a[1]. **T. Zahnii** Krause n. sp. — Arbuscula parva erecta ramis ramulisque teretibus modice validis novellis breviter puberulis adultis mox glabris cortice obscuro laevi obtectis. Folia pro genere magna tenuiter coriacea in statu juvenili pubescentia serius utrinque glaberrima petiolo brevi validiusculo supra ad basin usque late canaliculato instructa oblonga vel oblongo-elliptica apice acuminata basi subrotundata, nervis lateralibus primariis 6—9 angulo obtuso a costa abeuntibus marginem versus arcuatim adscendentibus supra paullum impressis subtus prominentibus percursa. Panniculae laxae multiflorae folia haud aequantes, ut ramuli novelli breviter puberulae. Perigonium late obconicum breviter densiuscule puberulum segmentis late ovatis obtusis. Stamina introrsa crassa, extrorsa paullum breviora, basi glandulis parvis subglobosis praedita. Staminodia parva triangulari-ovoidea. Ovarium ovoideum sursum in stilum tenuem ovario subaequilongum attenuatum.

Die Pflanze stellt einen kleinen Baum dar; ihre dunkelbraun berindeten Zweige sind bei einer Länge von fast 3 dm am unteren Ende etwa 4 mm dick. Die Blätter stehen an 8—12 mm langen Stielen und erreichen einschließlich der 6—8 mm langen Spitze eine Länge von 1,8—2,3 dm sowie eine Breite bis zu 1 dm. Die Blüten stehen in lockeren, 1—1,4 dm langen Infloreszenzen und sind im frischen Zustande schmutziggelb gefärbt, werden aber beim Trocknen braun. Ihre Blütenhülle ist kaum 1,5 mm lang, während die Staubblätter noch nicht 1 mm messen. Der Fruchtknoten erreicht mit dem Griffel eine Länge von etwa 1,2 mm.

Kamerun: Im lichten Busch bei Viktoria (E. Zahn im Herbar der Versuchsanstalt für Landeskultur in Kamerun n. 332. — Blühend im Januar 1912).

---

[1] Die Zahlen vor den einzelnen Arten geben an, wo dieselben bei dem in der Flora of tropical Africa Bd. VI, S. 174—175 gegebenen Schlüssel einzuschalten sind.

Die Art ist verwandt mit *T. Preussii* (Engl.) Stapf und *T. fruticosus* (Engl.) Stapf, aber von beiden durch Blattgestalt und dichtere Behaarung der Blüten verschieden.

4a. **T. cuspidatus** Krause n. sp. — Frutex erectus altiusculus ramis ramulisque tenuibus teretibus novellis sparse breviter puberulis adultis mox glaberrimis cortice obscure brunneo laevi obtectis. Folia tenuiter coriacea utrinque glaberrima petiolo brevi tenui supra tota longitudine profundiuscule sulcato insidentia anguste obovata vel obovato-lanceolata apice acumine longo angusto cuspidiformi abrupto saepe paullum obliquo instructa, basin versus longe sensimque angustata, nervis lateralibus primariis 6—8 angulo semirecto vel acuto a costa abeuntibus prope marginem adscendentibus supra prominulis vel paullum impressis subtus distincte prominentibus percursa. Panniculae breves laxae pauciflorae sparse breviter puberulae. Pedicelli tenues longiusculi. Perigonium late turbinatum sparse brevissime puberulum segmentis late ovatis rotundatis. Stamina introrsa crassa obtusa infra antheras paullum angustata quam stamina extrorsa vix longiora, basi glandulis minutis subglobosis instructa. Staminodia parva ovato-triangularia. Pistillum ovoideo-globosum in stilum brevem angustatum.

2—4 m hoher Strauch, dessen glatte, dunkelbraun berindeten Zweige bei einer Länge von 3 dm am unteren Ende 2,5 mm dick sind. Die im getrockneten Zustande graugrün gefärbten Blätter stehen an 1—1,2 cm langen Stielen und besitzen 1,5—2 dm lange sowie 4—6 cm breite Spreiten, die oben noch eine 8—12 mm lange, deutlich abgesetzte Spitze tragen. Die an der lebenden Pflanze graugrün gefärbten, beim Trocknen aber bräunlich werdenden Blütenrispen sind nur 5—6 cm lang und 2—3 cm breit. Die Einzelblüten stehen an 3—4 mm langen Stielen und sind selbst über 2 mm lang. Die Staubblätter messen kaum 1 mm; die Staminodien etwa 0,5 mm, während der Fruchtknoten zusammen mit dem Griffel 1,2 mm lang wird.

Südkamerun: Im Hügelland bei Fenda, 58 km östlich von Kribi, um 200 m ü. M. (Mildbraed n. 5943. — Blühend Mitte Juli 1911).

Die Art ist von den näher verwandten Formen durch die schmalen, nach dem Grunde zu allmählich verschmälerten, oben mit einer scharf abgesetzten Spitze versehenen Blätter verschieden.

9a. **T. angustitepalus** Krause n. sp. — Frutex erectus modice altus ramis ramulisque tenuibus teretibus novellis sparsissime breviter puberulis adultis glaberrimis cortice obscure brunneo laevi obtectis. Folia tenuiter coriacea utrinque glaberrima supra nitidula petiolo brevi tenui supra tota longitudine canaliculato insidentia anguste lanceolata vel anguste oblongo-lanceolata apicem versus longe sensimque angustata demum acuminata basi rotundata vel subacuta, nervis lateralibus primariis 7—9 angulo plerumque acuto a costa adscendentibus marginem versus arcuatis supra prominulis vel paullum impressis subtus distinctius prominentibus percursa. Panniculae laxae submultiflorae foliis breviores, sparse puberulae vel basin versus glaberrimae. Perigonium basi subcampanulatum breviter puberulum segmentis angustis oblongis apice subacutis. Stamina introrsa infra antheras late oblongas truncatas angustata, extrorsa quam introrsa

paullum minora, basi glandulis parvis ovoideo-globosis instructa. Staminodia ovato-triangularia apice acuta. Ovarium ovoideum in stilum subaequilongum attenuatum.

2—3 m hoher Strauch mit 3—4 dm langen, 2,5—4 mm dicken, dunkelbraun berindeten Zweigen. Die Blätter stehen an 1—1,2 cm langen Stielen; ihre Spreiten werden beim Trocknen rötlichbraun und besitzen eine Länge von 1,5—1,9 dm sowie eine Breite von 4,5—6 cm. Die Blütenrispen werden 1—1,5 dm lang. Die getrocknet rotbraun gefärbten Blüten haben etwa 3 mm lange Zipfel, die beiderseits behaart sind. Die Staubblätter sind annähernd 1 mm lang, während der Fruchtknoten zusammen mit dem Griffel eine Länge von etwa 1,5 mm erreicht.

Kamerun: Im Unterholz des Urwaldes bei Victoria (**Deistel** im Herbar der Versuchsanstalt für Landeskultur in Kamerun n. 559. — Blühend im Juni 1912).

Die Pflanze sieht habituell dem *T. cinnamomeus* Stapf sehr ähnlich, ist aber von diesem und anderen verwandten Formen durch die ziemlich langen, schmalen Perigonabschnitte verschieden.

Nachträge und Verbesserungen zu der „monographischen Zusammenstellung sämtlicher Capparidaceae des tropischen und subtropischen Afrika“ (Englers Bot. Jahrb. 53, p. 144 bis 274; April 1915).

Von

Ernst Gilg und **Charlotte Benedict.**

Nach Abschluß des Druckes der oben genannten monographischen Zusammenstellung kam uns das Annuaire du Conservatoire et du Jardin botaniques de Genève XVII. (»1913«, erschienen Ende Mai 1914) in die Hand, in dem Briquet (S. 357—396) eine große Zahl neuer Arten der *Capparidaceae*, darunter nicht wenige afrikanische, beschreibt. Es zeigte sich, daß mehrere der hier publizierten Arten mit solchen zusammenfielen, die auch von uns beschrieben worden waren, daß jedoch auch nicht wenige jener sich als Synonyme herausstellten; es ist dies gewiß nicht auffallend, wenn man berücksichtigt, daß die Literatur über die afrikanischen *Capparidaceae* sehr umfangreich und überall zerstreut ist und daß vor allem der größte Teil der Originale Briquet nicht zu Gebote stand. Wir werden im folgenden eine genaue Identifizierung der Briquetschen aus Afrika veröffentlichten Arten geben, was uns dadurch sehr erleichtert wurde, daß mit zwei Ausnahmen die von ihm zitierten Herbarpflanzen im Berliner Herbar enthalten sind.

Cleome L.

C. Schlechteri Briq. l. c. p. 357.

Dieser Namen besitzt die Priorität vor *C. pachycephala* Gilg et Benedict (l. c. p. 156). Das Original zu beiden Namen ist Schlechter n. 11756.

C. microtatodonta Briq. l. c. p. 358.

Briquet setzt an Stelle von *C. serrulata* Pax (Gilg u. Benedict l. c. p. 160) mit Recht einen neuen Namen, da es schon eine *C. serrulata* Pursh (Fl. Am. sept. II. [1814] p. 441) gibt. Diese wird allerdings stets als Synonym zu *C. integrifolia* Torr. et Gray (Fl. N. Am. I. [1838—40] p. 122) angeführt; jener Name hat jedoch die Priorität vor diesem.

C. heterochroma Briq. l. c. p. 361.

An Stelle von *C. bicolor* (Pax) Gilg et Benedict (l. c. p. 162) setzt Briquet obigen Namen, da jene ein Homonym zu der amerikanischen, älteren *C. bicolor* Gardn. (in Hook. Lond. Journ. Bot. II. [1843] p. 330) darstellt.

C. elegantissima Briq. l. c. p. 361 und *C. Scheffleri* Briq. l. c. p. 363 sind unserer Auffassung nach Synonyme zu **C. hirta** (Kl.) Oliv. (vgl. Gilg und Benedict l. c. p. 162).

Wie wir ausführten, ist diese Art ganz außerordentlich variabel; auf das sehr umfangreiche uns vorliegende Material müßten, wenn man die Artauffassung Briquets annähme, zahlreiche neue Arten aufgestellt werden, was uns vorläufig nicht angebracht erscheint.

C. maculata Szyszyl. (Briq. l. c. p. 363) ist **Chilocalyx maculatus** (Sond.) Gilg et Benedict (l. c. p. 168).

C. Petersiana Briq. l. c. p. 364 ist synonym zu **C. diandra** Burch. (vgl. Gilg und Benedict l. c. p. 166).

C. xanthopetala Briq. l. c. p. 364 hat die Priorität vor *C. dolichocarpa* Gilg et Benedict (l. c. p. 163).

C. inconcinna Briq. l. c. p. 364 ist **Chilocalyx macrophyllus** Kl. (vgl. Gilg u. Benedict l. c. p. 168, wo auch das Briquetsche Original [Schlechter n. 11516] angeführt ist).

Offenbar hat Briquet das auffallende Charakteristikum für *Chilocalyx*, das deutliche Rezeptakulum der Blüte, übersehen; wenigstens wird es in der Beschreibung nicht erwähnt.

C. macrophylla Briq. l. c. p. 365 ist synonym zu **Chilocalyx macrophyllus** Kl. (vgl. Gilg u. Benedict l. c. p. 168).

(*C. foliosa* [vgl. Briquet l. c. p. 366] ist verdruckt für **C. foliolosa** DC. Prodr. I. [1830] p. 240. — Die Pflanze ist in Afrika nicht einheimisch!.)

Gynandropsis DC. Prodr. I. (1824) p. 237.

Pedicellaria Schrank in Roem. et Usteri Magaz. Bot. III. (1790) p. 10.

Obgleich *Pedicellaria* die Priorität vor *Gynandropsis* besitzt, muß letzterer Namen, wie Briquet ausführt, doch beibehalten werden, da nach den Bestimmungen des Wiener Botaniker-Kongresses *Gynandropsis* auf die Liste der Nomina generica utique conservanda gesetzt wurde.

G. gynandra (L.) Briq. l. c. p. 382.

Cleome gynandra L. Spec. pl. ed. I. (1753) p. 671.

Cleome pentaphylla L. Spec. pl. ed. II. (1763) p. 938.

Cadaba Forsk.

C. farinosa Forsk. var. **Skeneae** Briq. l. c. p. 395.

Seengebiet: Kavirondo (Skene n. 37a).

Nach den wenigen diagnostizierenden Worten Briquets kann die von ihm aufgestellte Varietät kaum zu *Cadaba farinosa* gestellt werden. Zu welcher der Arten der Gattung (vgl. Gilg u. Benedict l. c. p. 222) die Pflanze, deren Original wir leider nicht gesehen haben, zu bringen ist, läßt sich nicht entscheiden.

Maerua Forsk.

M. Skeneae Briq. l. c. p. 396.

Seengebiet: Kavirondo (Skene n. 37c).

Obgleich wir das Original dieser Art nicht gesehen haben, scheint es uns nach der guten Beschreibung Briquets sicher zu sein, daß *Maerua Skeneae* in die allernächste Verwandtschaft von *Maerua Meyeri Johannis* Gilg (vgl. Gilg u. Benedict l. c. p. 251) zu stellen ist.

Dem »Verzeichnis der Arten, Varietäten und Synonyme der afrikanischen *Capparidaceae*« (Gilg u. Benedict l. c. p. 268) sind folgende Namen hinzuzufügen:

Cadaba farinosa var. Skeneae Briq. 453.
Chilocalyx macrophyllus Kl. 453.
Chilocalyx maculatus (Sond.) Gilg et Benedict 453.
Cleome bicolor Gardn. 453.
Cleome bicolor (Pax) Gilg et Benedict 453.
Cleome diandra Burch. 453.
Cleome dolichocarpa Gilg et Benedict 453.
Cleome elegantissima Briq. 453.
Cleome foliolosa DC. 453.
Cleome foliosa Briq. 453.
Cleome gynandra L. 453.
Cleome heterochroma Briq. 453.
Cleome hirta (Kl.) Oliv. 453.
Cleome inconcinna Briq. 453.
Cleome integrifolia Torr. et Gray 452.
Cleome macrophylla Briq. 453.
Cleome maculata Szyszyl. 453.
Cleome microtatodonta Briq. 452.
Cleome pachycephala Gilg et Benedict 452.
Cleome pentaphylla L. 453.
Cleome Petersiana Briq. 453.
Cleome Scheffleri Briq. 453.
Cleome Schlechteri Briq. 452.
Cleome serrulata Pax. 452.
Cleome serrulata Pursh. 452.
Cleome xanthopetala Briq. 453.
Gynandropsis DC. 453.
Gynandropsis gynandra (L.) Briq. 453.
Maerua Meyeri Johannis Gilg 454.
Maerua Skeneae Briq. 454.
Pedicellaria Schrank 453.

Leguminosae africanae. VIII.

Von

H. Harms.

Albizzia Durazz.

A. leptophylla Harms n. sp.; arbor, ramulis brunneo-villosulis, juvenilibus dense velutinis; folia elongata, petiolata, petiolo 1—2 cm longo, glandula majuscula depressa instructo, rhachi cum petiolo breviter brunneo-villosa circ. 7—13 cm longa, pinnae 10—16-jugae, rhachi villosula, 1,5—4 cm longa, foliola circ. 17—30-juga, parva, lanceolato-linearia, basi obliqua, apice obtusa vel acuta, glabra vel subglabra (margine brevissime fimbriolata), nervo medio subcentrali vel margini antico propiore, 3—5 mm longa; capitula solitaria vel gemina axillaria, longiuscule pedunculata (pedunculo brunneo-villosulo, 2,5—4 cm longo), subsemiglobosa vel late ovata, pedicellis brevibus villosulis 1—2,5 mm longis; calyx infundibuliformis pubescens perbreviter 4—5-denticulatus, 2,5 mm longus; petala 4—5, basi connata, partibus liberis lanceolatis acutis, extus puberula, circ. 4 mm longa; stamina 10—12, glabra, basi connata; ovarium oblanceolatum, breviter stipitatum, hirsutum, stylo filiformi glabro.

Unterer Kongo: Kimuenza, 17 km südl. Leopoldville, Buschsteppe, wechselnd mit Niederwald und Galerien (Mildbraed n. 3520. — August 1910).

Sehr nahe verwandt mit *A. Dinklagei* Harms (*Mimosa Dinklagei* Harms in Englers Bot. Jahrb. XXVI. [1899] 253), verschieden durch deutlicher entwickelte Blütenstiele.

A. Zimmermannii Harms n. sp.; arbor, ramis glabris vel subglabris, juvenilibus brevissime pubescentibus; folia petiolata, petiolo 3—4 cm longo, basin versus glandula depressa instructo, rhachi cum petiolo 6—10 cm longa, juvenili breviter pubescente, serius subglabrescente vel subglabra, pinnis 4—6-jugis tenuibus, 5—10 cm longis, rhachi brevissime puberula vel subglabra, foliolis circ. 8—15-jugis, brevissime petiolulatis vel subsessilibus, oblongis vel lanceolato-oblongis vel obovato-oblongis, basi obliqua obtusis, apice obliquo obtusis (nervo medio subcentrali vel saepe lateri antico paullo propiore, in mucronulum exeunte), glabris vel subglabris (juvenilibus pubescentibus), subtus incano-glaucis, 7—13 mm longis, 4—6 mm latis; capitula axillaria pedunculata, pedunculo puberulo, 1,5—3 cm longo, flores brevissime pedicellati, calyx 5-denticulatus, puberulus, cum pedicello 2—3 mm longus, corolla pubescens, fere 3,5—4 mm longa; legumen magnum, lanceolatum, basi obtusum vel acutum, longiuscule stipitatum (stipite puberulo 1—1,5 cm longo), apice obtusum (vel apiculatum?), planum, compressum, marginatum, pilis brevissimis villosulo-puberulum, sordide brunneum, venis transversis vel subtransversis saepe distincte elevato-prominulis, circ. 20—31 cm longum, 5—6,5 cm latum.

Deutsch-Ostafrika: Amani (Zimmermann n. 2807. — Dezember 1909); Uluguru, Morogoro (Holtz n. 1271. — Mai 1904; Baum 3. Größe im sek. Gebirgsbusch).

Die Art ist durch die großen, stark quergeaderten Hülsen bemerkenswert.

A. eriorhachis Harms n. sp.; arbor ramulis adultis villosulis cortice sordide subatro-cinereo, juvenilibus densissime breviter hirsuto-villosis pube brunnea; folia petiolata, petiolo 1,5—2 cm longo, glandula parva urceolata versus basin, rhachi cum petiolo dense brunneo-villósa 10—15 cm longa, pinnis circ. 8—12-jugis (saepe 10-jugis), rhachi brunneo-villosula, 2—7 cm longa, foliolis 15—35-jugis, lanceolatis vel oblongo-lanceolatis, obliquis, acutis vel obtusiusculis, basi obliqua obtusis vel rotundatis vel leviter emarginulatis, parce pilosis vel puberulis, 5—11 mm longis, 2—5 mm latis; capitula subglobosa solitaria vel saepe glomerulata, pedunculata, pedunculo brunneo-villoso, 2—2,5 cm longo, juvenilia dense brunneo-villosa, calyx subsessilis villosus circ. 2—2,5 mm longus, petala calycem superantia extus pilosa.

Ost-Schari: Zwischen Golo und Mansaca (A. Chevalier n. 7777. — Blühend März 1903; hiervon besitzen wir durch die Güte des Sammlers eine Dublette). — Kamerun: Zwischen Tibati und Bejsu, dichte Baumsavanne (Ledermann n. 2473. — In Knospen Februar 1909); Carnot (G. Tessmann n. 2229. — Februar 1914).

Entada Adans.

E. leptostachya Harms n. sp.; frutex alte scandens (vel interdum erectus), ramulis glabris; folia petiolata, petiolo 4—5,5 cm longo, rhachi cum petiolo glabra, 9—11 cm longa, tenui, pinnae 3—4-jugae (vel rarius 2-jugae), rhachi 4—6 cm longa, tenui, glabra vel subglabra, foliola 7—11-juga, brevissime petiolulata vel subsessilia, anguste oblonga vel oblanceolato-oblonga usque oblanceolata vel obovato-oblonga, basi obliqua latere postico latiora quam antico et subauriculata, apice obtusa vel subtruncata et levissime emarginulata, membranacea, parce dissite puberula usque subglabra, subtus subglauca, 1,5—2,5 cm longa, 0,8—1,2 cm lata; pinnae superiores post foliola delapsa interdum in cirrhos mutatae; spicae tenues graciles solitariae vel binae vel ternae, rhachi glabra circ. 4—7 cm longa, bracteis nullis vel inconspicuis, flores glabri brevissime pedicellati; calyx minimus, 5-denticulatus, pedicello subaequilongus; petala 4—5, lanceolata, acuta, basi cum filamentorum basi in tubum brevem connata, calycem fere triplo superantia, 1,5 mm longa; stamina 8—10, filamentis glabris; ovarium breviter stipitatum, angustum, glabrum, pluriovulatum; legumen magnum planum brunneum vel atro-brunneum rectum vel leviter curvatum late lineare obtusum, margine late undulato-crenato, articulis 11—13, exocarpio papyraceo vel crustaceo serius partim soluto, endocarpio tenuiter lignoso, 17—30 cm longum, 6—8 cm latum; semen ellipticum (1,5 cm longum, 0,8 cm latum).

Britisch-Ostafrika: Kibwezi-Ukambani, Buschsteppe oder Buschwald, 1000 m (Scheffler n. 120. — Blühend März 1906; bildet sehr starke, bis in die höchsten Bäume kletternde Ranken; Blätter dunkelgrün, glatt, mit roten Stielen, Blütenrispen braunrot, Blüte dunkelockergelb, von intensivem Geruche wie in einer Zuckerfabrik; dazu auch Hülsen); ebenda, schattiger Buschwald (Scheffler n. 494. — August 1910 mit Hülsen); Voi-Steppe (Braun n. 1540. — März 1907; kleiner Baum, zur Blütezeit ohne Blätter).

Somali-Land: Ahl-Gebirge, bei Meid, 800—1000 m (Hildebrandt n. 1385. — Blühend April 1875; arbor subvolubilis). — Dies Exemplar hat etwas längere Blütenstiele, etwas größere Blüten und schmälere, breit lineale Blättchen.

E. Wahlbergii Harv. steht unserer Art sehr nahe, hat aber deutlich entwickelte, oft noch länger bleibende Brakteen an der Traubenspindel, etwas größere Blüten und kleinere, meist stärker gekrümmte Hülsen.

Piptadenia Benth.

P. leucocarpa Harms n. sp.; arbor ramulis glabris, juvenilibus ferrugineo-velutinis; folia breviter petiolata (petiolo 0,7—1 cm longo vel paullo longiore), rhachi cum petiolo ferrugineo-pubescente vel puberula angulata 7—12 cm longa, pinnae 10—12-jugae, rhachi puberula usque subglabra, circ. 4—6 cm longa, foliola multijuga (jugis 20—40), lanceolato-linearia, basi obliqua postice breviter auriculata, apice obtusa vel obtusiuscula vel acuta, glabra, nervo medio subcentrali 5—7 mm longa; flores spicati, rhachi villosula; petala lanceolata, margine et apice villosa; legumen immaturum tenuiter longe stipitatum (stipite 4—6 cm longo), anguste lineari-lanceolatum, basi sensim in stipitem attenuatum, apice sensim acuminatum, planum marginibus paullo incrassatum, cera quadam colore lacteo obsitum, cum stipite 25—35 cm longum, 1,5—1,8 cm latum.

Franz. Kongo: Limbareni, an den Ufern des Ogowe (Buchholz. — Mai 1875; der Baum soll prachtvoll aussehen mit den silberglänzenden Schoten).

Diese eigentümliche Art, von der vollständig erhaltene Blüten leider nicht vorliegen, ist an den mit milchweißem dünnem Wachsüberzug versehenen, sehr lang gestielten Hülsen erkennbar.

Cynometra L.

C. **brachyrrhachis** Harms n. sp.; arbor ramulis tenuibus cortice incano vel sordide albido obtectis, juvenilibus breviter pubescentibus; folia pinnata, breviter petiolata, petiolo 2—3 mm longo, rhachi cum petiolo breviter pubescente vel puberula, circ. 0,8—1,5 cm longa, foliola sessilia 2-juga, opposita vel haud raro unius vel utriusque paris subopposita vel alterna, paris inferioris duplo vel saepe triplo vel plus triplo breviora quam superioris, oblique lanceolata vel oblanceolata vel oblongo-lanceolata vel ovato-lanceolata usque ovata, plerumque ± falcato-curvata, basi obliqua obtusa vel acuta, apice plerumque sensim acuminata et acuta vel rarius breviter angustata et obtusa vel obtusiuscula vel ea paris inferioris apicem versus paullo tantum angustata et obtusa, glabra vel subglabra, papyracea, circ. 1—5 cm longa, 0,5—2 cm lata; racemi terminales breves vel brevissimi, pauciflori vel pluriflori, rhachi puberula, tenui, circ. 4—10 mm longa, pedicellis tenuibus parce puberulis usque subglabris, cum receptaculo breviter cupuliformi glabro vel subglabro 4—7 mm longis; sepala 4; petala? stamina?; ovarium stipitatum, villosulum.

Deutsch-Ostafrika: Usambara, Amani, Weg am Bomole (Zimmermann n. 2564. — 1909); ebenda (Grote n. 3583. — März 1912).

Da die Blüten nur mangelhaft erhalten sind, so kann eine vollständige Beschreibung ihres Baues nicht gegeben werden. Die Art ist erkennbar an den sehr kurzen, meist wenigblütigen Trauben.

C. **Escherichii** Harms n. sp.; arbor, ramulis glabris vel subglabris; folia pinnata, breviter vel perbreviter petiolata, petiolo 4—6 mm longo, rhachi cum petiolo circ. 6—8 cm longa, brevissime puberula, foliola brevissime petiolulata, petiolulis crassiusculis 2—3 mm longis, latere petioluli antico longiore, alterna 4—6, oblique ovata vel oblonga vel subrhomboideo-ovalia vel obovato-oblonga, basi obliqua obtusa vel acuta, apice acuminata, nitidula, glabra, 5—9 cm longa, 3—4 cm lata; paniculae elongatae multiflorae, axillares, ad 10—11 cm longae, brevissime velutino-puberulae, e racemis paucifloris vel plurifloris circ. 1—2,5 cm longis compositae; bracteae parvae ovatae acuminatae mox deciduae, pedicelli 4—7 mm longi; receptaculum brevissimum; sepala 4, ovata usque oblonga, puberula, 4—5 mm longa; petala 5, hyalina, angusta, lanceolata, unguiculata, intus barbellata, fere 5 mm longa; stamina 10, filamentis glabris; ovarium brevissime stipitatum, glabrum, ovulis 2, stylo glabro.

Neu-Kamerun: Muni-Gebiet (Dr. Escherich n. 303; 1912—1913).

Die Art steht *C. Mildbraedii* nahe, mit der sie die abwechselnden Blättchen, vielblütigen Rispen, das äußerst kurze Rezeptakulum und den kahlen Fruchtknoten teilt; sie hat aber größere, breitere, weniger schiefe, zugespitzte Blättchen in geringerer Zahl an der Spindel, außerdem etwas größere Blüten.

C. Grotei Harms n. sp.; arbor, ramulis glabris, cortice saepe cinereo obtectis; folia simplicia, brevissime petiolata, petiolo crasso, 3—5 mm longo, lamina lanceolato-oblonga vel oblonga vel late lanceolata, basi ima angusta obtusa vel rotundata vel levissime emarginulata, apice acuta vel saepe acuminata, coriacea vel chartacea, glabra, 10—18 cm longa, 4—8 cm lata; flores in glomerulos densos plurifloros axillares dispositi, longe vel longiuscule pedicellati, pedicello glabro circ. 1—1,5 vel fere 2 cm longo; alabastra subglobosa apice brevissime apiculata; receptaculum breviter cupuliforme, glabrum, sepala 4 inaequalia, unum ceteris latius ovatum obtusum, cetera oblonga vel oblongo-lanceolata, obtusiuscula vel obtuse apiculata, glabra vel subglabra (apicem versus parce fimbriato-puberula), serius reflexa, circ. 5 mm longa; petala 5, oblongo-obovata, basin versus angustata, unguiculata, apice apiculata vel obtusa, membranacea, glabra, 7—8 mm longa, 3—4 mm lata; stamina 10, filamentis glabris; ovarium longiuscule stipitatum, cum stipite breviter puberulum, ovulis 2; legumen longiuscule stipitatum (stipite circ. 1 cm longo), oblique transverse ovatum usque transverse suborbiculare, basi rotundatum vel truncatum, stipite margini ventrali multo propiore, apice apiculatum, margine ventrali paullo incrassato leviter tantum curvato vel subrecto (sinu rotundato in marginem basalem transeunte), margine dorsali haud vel vix incrassato valde subsemicirculari-curvato, a latere compressum, brunneum, glabrum, 4—5 cm longum, 3,5—4 cm latum, semine unico crasso.

Usambara: Amani, Urwald (Grote n. 3803; riesiger bis 25 m hoher Baum mit weißen Blüten); Kwamkoro-Weg (Grote n. 5637. — Oktober 1913, mit Früchten).

Nahe verwandt mit *C. capparidacea* (Taub.) Harms (*Podogynium capparidaceum* Taub.; Uluguru), verschieden durch noch kürzere Blattstiele.

C. leptoclada Harms n. sp.; arbor ramulis tenuibus glabris vel subglabris; folia simplicia, brevissime petiolata vel subsessilia, petiolo saepe crassiusculo 1—3 mm longo, oblonga vel elliptica vel lanceolato-oblonga, ima basi angusta plerumque emarginulata vel angustissime cordulata, apice obtuse acuminata, glabra, chartacea usque papyracea, 7—14 cm longa, 4—7 cm lata; racemi brevissimi glomeruliformes, pauciflori (3—7-flori), rhachi brevissima glabra vel subglabra, pedicellis cum receptaculo brevi glabris, ad 2—4 mm longis; sepala 4, oblonga usque late lanceolata, obtusiuscula vel obtusa, glabra, 5 mm longa; petala 5, lanceolata, acuta, glabra, 4 mm longa; stamina 10; ovarium cum inferiore parte styli parce hirsuto-pilosum.

Fernando Po: Nordseite des Pics von Sta. Isabel, oberhalb Basilé; Wald über der Kakao-Region, 6—800 m (Mildbraed n. 6346. — August 1911; kleiner Baum, niedrig, breitkronig, oder Baumstrauch, Blüten weiß).

Die Art steht *C. citrina* (Taub.) Harms (*Zenkerella citrina* Taub.; Kamerun) sehr nahe, die aber etwas stärker behaarte und etwas längere Trauben hat.

C.? **longipedicellata** Harms n. sp.; arbor elata, ramulis glabris, folia paripinnata, brevissime crasseque petiolata, petiolo 3—5 mm longo, rhachi cum petiolo crassiuscula glabra, 2,5—5 cm longa, foliola 2-juga, sessilia, oblique ovalia vel ovata vel oblongo-obovata vel oblonga, interum subrhombea, rarius lanceolato-oblonga, basi obliqua obtusa vel subtruncata vel acuta, apice obtusa vel obtuse lateque breviter vel brevissime latissimeque acuminulata, rarius acuta, paris inferioris circ. duplo breviora ac superioris, chartacea vel coriacea, glabra, 3—12 cm longa, 2—7 cm lata; stipulae foliaceae latae, oblique ovatae vel oblongo-ovatae, breviter acuminatae, 0,7—1,5 cm longae; flores longe pedicellati, pedicellis tenuibus glabris circ. 1,5—2,5 cm longis, in racemos densos plerumque apice ramulorum arcte congestos dispositi, rhachi brevi usque 1—1,5 cm longa, bracteis squamiformibus brevissimis latissimis subsemiorbicularibus, bracteolis latis ovatis brevissimis ima basi pedicelli supra bracteam insertis; receptaculum breviter cupuliforme, sepala 4, ovata obtusa, glabra, 4—5 mm longa; petala 5 (?), lanceolata, circ. 5 mm longa; stamina 10 (?), filamentis glabris; ovarium stipitatum, margine hirsuto-villosum, ovulis 3 (vel pluribus?).

Usambara: Amani, Kwamkoroweg, 900 m (Zimmermann n. 1989. — Mit Blüten, Sept. 1908; hoher Baum); ebenda, Bomole, 1000 m (Zimmermann n. 1973. — September 1908; ohne Blüten). — Zur selben Art gehört vielleicht auch das Blattexemplar Holtz n. 971 von den Pugu-Bergen bei Daressalam (August 1903).

Das Blütenmaterial ist leider sehr stark zerfressen, so daß eine vollständige Beschreibung nicht möglich war. Die Art ist aber an den dichten, büschelig gedrängten Trauben und den langen Blütenstielen leicht erkennbar. Ihre Zugehörigkeit zur Gattung *Cynometra* ist nicht ganz sicher.

C. **Mildbraedii** Harms n. sp.; arbor, ramulis puberulis glabrescentibus; folia pinnata, brevissime petiolata, petiolo 3—6 mm longo, rhachi elongata, puberula, cum petiolo 7—12 cm longa, foliola circ. 16—19, alterna, sessilia, rhomboideo-oblonga vel rhomboideo-obovata, basi valde obliqua, latere antico basi latiore quam postico, margine basali antico cum rhachi fere parallelo vel ab ea sinu acuto divergente, apice obtuso, nervo medio fere diagonali sed versus apicem fere centrali, glabra, 1,5—3 cm longa, 9—12 mm lata; paniculae axillares multiflorae, elongatae, molliter subvelutino-puberulae, statu evoluto usque 13 cm vel ultra longae, e racemis brevibus paucifloris vel plurifloris compositae, racemorum rhachi 8—12 mm longa, bracteis brevissimis mox deciduis, pedicellis 3—5 mm longis, velutino-puberulis, alabastris ovoideis obtusis; receptaculum brevissimum, cupuliforme, sepala 4, extus parce puberula vel subglabra, vesiculoso-rugulosa, unum ceteris latius ovatum, cetera oblonga acuta, circ. 3 mm longa; petala 5, hyalina, lanceolata vel oblanceolata, acuta vel obtusa, intus parce villoso-barbellata, sepalis circ. aequilonga, 3—3,5 mm longa; stamina 10, filamentis glabris; ovarium brevissime stipitatum, glabrum, ovulis 2—3, stylo glabro.

Kamerun: Bezirk Lomie, zwischen Assobam am Bumba und Station Lomie (Mildbraed n. 5131. — Mai 1911; mittlerer Baum, Krone schirmförmig, Blüten klein, weiß).

Kongogebiet: Lusambo (Claessens n. 164; Herb. Brüssel. — November 1909).

C. ulugurensis Harms n. sp.; arbor elata, ramulis glabris, juvenilibus brevissime puberulis; folia pinnata, brevissime petiolata, petiolo 1—2,5 mm longo, rhachi cum petiolo 8—15 mm longa, puberula, foliola 2-juga, sessilia, obliqua, lanceolata vel oblongo-lanceolata usque oblique ovata, paris inferioris duplo vel plus quam duplo minora atque superioris, basi obliqua obtusa vel acuta, apice acuta vel saepius sensim vel subsensim acuminata (acumine haud abrupto, saepe acuto), supra saepe nitidula, glabra vel subglabra, 0,8—4 cm longa, 0,5—1,5 cm lata; paniculae elongatae multiflorae e racemis plurifloris vel paucifloris gracilibus 1—3 cm longis compositae, circ. 5—8 cm longae, brevissime subvelutino- vel villosulo-pubescentes, bracteis minutis mox deciduis, pedicellis tenuibus brevissime villosulis, circ. 3—5 mm longis; receptaculum brevissimum, sepala 4 lata, ovata usque suborbiculari-ovata, obtusa, villosula, 2—3 mm longa; petala 5, hyalina, glabra, oblonga vel lanceolato-oblonga, anguste unguiculata, apiculata vel obtusa, 3 mm longa; stamina 10, filamentis glabris; ovarium stipitatum, villosum, ovulis 2—3, stylo glabro.

Deutsch-Ostafrika: Ost-Uluguru, Morogoro, Waldreservat Kimboza (Förster Rupprecht in Sammlung Holtz n. 3100. — Februar 1913; hoher starker Baum, Hartholz, Blüten weiß).

Baikiaea Benth.

B. Zenkeri Harms n. sp.; arbor, ramulis glabris crassiusculis; folia pinnata, breviter petiolata (petiolo circ. 1—1,5 cm longo), rhachi cum petiolo glabra, crassiuscula, 4—10 cm vel ultra longa, foliola alterna 4—6 (saepius 5), breviter petiolulata (petiolulis crassiusculis glabris, 4—8 mm longis), oblonga vel lanceolato-oblonga vel ovato-oblonga vel ovato-lanceolata, basi obtusa vel acuta vel rotundata, apice plerumque breviter acuminata, rigide coriacea, nitidula, glabra, 8—23 cm vel ultra longa, 4—8 cm lata; racemi breves, rhachi crassa dense hirsuto-velutina, simplici vel interdum 1—2 ramulos brevissimos laterales proferente, circ. 5—7 cm longa, pedicellis usque ad insertionem bracteolarum brevissimis crassis, 4—6 mm longis; receptaculum turbinatum vel infundibuliformi-cupulatum, basi in partem pedicelliformem contractum, dense hirsutum, usque ad insertionem bracteolarum 1,5—2 cm longum, bracteolae geminae paullo supra basin pedicelli insertae, latae, ovatae vel ovales, obtusae, receptaculi marginem attingentes vel paullo breviores, dense pubescentes, 1,5—1,8 cm longae (in alabastro receptaculum superantes); sepala 4 lanceolata, extus dense hirsuto-velutina, 5—6,5 cm vel ultra longa; petala ampla; filamenta inferiore parte hirsuta; ovarium stipitatum, cum stipite dense hirsuto-villosum, stylus praeter basin glaber vel subglaber, stigmate capitato.

Kamerun: Bipindihof, Mimfia, Urwald (Zenker n. 4652. — Juni 1912).

Die Art steht *B. insignis* Benth. sehr nahe, weicht aber durch die großen breiten Vorblätter ab; Bentham gibt für jene Art an (Trans. Linn. Soc. XXV. [1865] 314): bracteae et bracteolae latae concavae, 1—2 lin. longae.

Tessmannia Harms.

T. densiflora Harms n. sp.; arbor, ramulis villosulis usque serius subglabris vel glabris; folia pinnata, petiolata (petiolo brevissimo, 2—5 mm longo), rhachi cum petiolo satis tenui, villosula, 3—6 cm longa, foliola parva alterna vel subopposita vel opposita, 16—26, subsessilia, obliqua, oblonga usque lanceolata vel ovato-oblonga vel ovato-lanceolata, basi valde obliqua latere antico latiora quam postico, margine basali latere antico rhachi fere parallelo vel sinu acuto ab ea divergente et in marginem anticum angulo fere recto vel latiore transeunte, apice obtusa et saepe emarginulata, glabra, utrinque reticulata, pellucido-punctulata, 1—1,5 cm longa, 4—6 mm lata, nervo medio basi margini postico propiore ceterum subcentrali; racemi axillares breves densiflori, folium vix vel paullo superantes, rhachi circ. 3—4 cm longa, dense hirsuto-velutina, inferiore parte statu florifero nuda, basi probabiliter ante anthesin bracteis latis squamiformibus vacuis postea deciduis obsita, bracteis ad basin florum latissimis ovatis sericeo-villosis apiculatis ad 1 cm longis, bracteolis similibus, pedicellis brevibus vel brevissimis (in fructu juniore cum receptaculo ad 7 mm longis); sepala lanceolata vel oblongo-lanceolata sericeo-villosa circ. 12 mm longa; petala exserta, circ. 20 cm longa; vagina filamentorum densissime albido-villosa, partibus filamentorum liberis glabris vel subglabris; ovarium stipitatum (stipite hirsuto-villoso), latum, glabrum, densiuscule verrucosum; legumen nondum plane maturum breviter stipitatum (stipite villoso) latum plano-compressum oblique ovali-suborbiculare vel oblique late obovatum, verrucis latis depressis obsitum, tenuiter lignosum, 3,3—4,5 cm longum, 2,5—2,8 cm latum.

Deutsch-Ostafrika: Rufidschi-Gebiet, Landschaft Kitschi, auf sandigem Boden (Förster Brulz in Sammlung des Forstreferats Dr. Holtz n. 100. — Mit Blüten und junger Hülse im August 1913; Baum, Blüten rot, Rinde harzhaltig, gutes Bauholz); Mohoro, Kitschi-Berge, 200—300 m (Förster Martin in Sammlung Holtz n. 3130. — Mit Hülsen im Januar 1913; 20—25 m hoher Baum, von buchenähnlicher Tracht, Krone licht, oft mit Polyporusknollen besetzt).

In der Beblätterung (Blättchen klein, vielpaarig) der westafrikanischen *T. parvifolia* Harms (Engl. Bot. Jahrb. XLIX. [1913] 423) sehr ähnlich, jedoch von ihr durch größere Blüten und kahlen warzigen Fruchtknoten verschieden.

T. **Dewildemaniana** Harms n. sp.; arbor, ramulis glabris; folia pinnata, breviter petiolata (petiolo 0,7—1,4 cm longo), rhachi cum petiolo glabra, 4—7 cm longa, foliola 4—6, alterna vel opposita, brevissime petiolulata (petiolulo latere antico 2—3 mm longo), oblonga vel lanceolata vel ovato-lanceolata vel late elliptica, basin versus plerumque angustata, basi obliqua acuta vel obtusiuscula, laminae basi ad petiolulum latere postico fere usque ad rhachin decurrente, apice obtuse acuminata, glabra, supra nitidula, minute pellucido-punctulata, nervo medio subtus prominulo, 4—10 cm longa, 1,5—4 cm lata; stipulae latae reniformes vel oblique ovato-subreniformes, glabrae, anguste mucronatae, 1,5—2 cm longae, 0,6—0,9 cm latae; racemi in axillis foliorum vel apice ramuli abrupte desinentis pauci congesti, rhachi subsericeo-puberula, 2—6 cm longa, pauciflori vel pluriflori, bracteis brevissimis ovato-subsemiorbicularibus deciduis, circ. 1,5 mm longis, bracteis ad imam basin pedicelli similibus, pedicellis cum receptaculo subsericeo-puberulis, 8—15 mm longis, alabastris sericeis; sepala 4 inaequalia, ovata usque lanceolata, acuta, extus parce adpresse subsericeo-pubescentia, intus dense sericeo-villosa, circ. 1,2—1,4 cm longa; petala 5, longe unguiculata, unguiculo villoso, 3 cm vel ultra longa, lamina obovato-oblanceolata in unguiculum angustata corrugata, linea media parce villosa (in quinto forsan oblanceolata); staminum 10 filamenta 9 basi in vaginam altam dense villosam connata, partibus liberis basi villosis ceterum glabris; ovarium longe stipitatum, dense hirsuto-villosum, stipite hirsuto-villoso, ovulis 4—5.

Kongogebiet: Ohne Standort (A. Dewevre n. 879. — Herb. Brüssel); Eiolo (Emil Laurent; Oktober 1903).

Var. **leucocalyx** Harms. — Differt calyce extus dense albido-sericeo-villoso, rhachi inflorescentiae et pedicellis densius albido-sericeis.

Kongogebiet: Ohne Standort (Cabra n. 26. — Herb. Brüssel).

Von dieser Varietät liegt nur ein mangelhaft erhaltenes Exemplar vor. Die Nebenblätter sind hier bald fast nierenförmig, bald schief-eiförmig bis schief-halb-eiförmig, ziemlich lang und dünn zugespitzt, 1—2 cm lang, 0,6—1,3 cm breit; die mit 6 abwechselnden Blättchennarben besetzte Blattspindel ist 10—13 cm lang, die 3 erhaltenen Blättchen sind etwa 10 cm lang, 4,3—5 cm breit; Blütenstiel und Receptaculum 1,2 cm, Kelchblätter 1—1,2 cm lang, dicht weißgrau-seidig.

Die Art erinnert in den Blättern sehr an *T. africana* Harms, entbehrt aber der Warzen auf dem Kelche. — Wie ich bereits in Engler-Prantl, Nachtr. IV (1914) 126, erwähnt, habe, stelle ich die aus dem Kongogebiet beschriebenen Arten *Baikiaea anomala* Micheli und *B. Lescrauwaetii* De Wild. zu *Tessmannia*. Dank dem liebenswürdigen Entgegenkommen von Herrn Prof. De Wildeman (Brüssel) konnte ich das Material beider Arten prüfen, wofür ich auch an dieser Stelle besten Dank ausspreche.

T. **Martiniana** Harms n. sp.; arbor? ramulis glabris; folia pinnata, breviter vel brevissime petiolata (petiolo 1—5 mm longo), rhachi cum petiolo glabra, tenui, 4—7 cm longa, foliola circ. 9—12, alterna, sessilia, oblonga usque lanceolata vel obovata, saepe ± obliqua, basi obliqua plerumque latere antico latiora quam postico, margine antico basali rhachi fere parallelo vel sinu acuto ab ea divergente, apice obtusa et saepe emarginata, nervo medio basi excentrico (margini postico propiore), ceterum subcentrali, chartacea, glabra, 1—3 cm longa, 7—11 mm lata; racemi axillares simplices vel interdum 1—2 ramulos laterales brevissimos proferentes breves pauciflori (4—8-flori; vel pluriflori?), rhachi dense brunneo-hirsuto-velutina, circ. 2—4,5 cm longa, saepe leviter flexuosa; pedicelli cum receptaculo dense hirsuto-velutini, 0,8—1 cm longi; sepala 4 inaequalia, lanceolata usque ovata, acuta vel obtusiuscula, extus hirsuto-velutina (subsericea), circ. 1 cm longa; petala 5 (?), exserta, longe unguiculata, unguiculo parce hirsuto, circ. 2 cm longa, lamina oblanceolata vel oblongo-oblanceolata, in unguiculum angustata, corrugata, subglabra; stamina 10, filamenta 9 basi in vaginam cum ovario circ. aeque altam dense hirsuto-villosam connata, partibus liberis elongatis basi pilosa excepta glabris; ovarium stipitatum, cum stipite dense hirsuto-villosum, statu deflorato circ. 9—10 mm longum (stipite incluso), stylo tenui elongato glabro vel subglabro, stigmate capitellato.

Deutsch-Ostafrika: Mohoro (Forstassessor Martin im Herbar des Forstreferats Dr. Holtz n. 3131. — Dezember 1912); einheim. Name: Mzalawange.

Berlinia Sol.

B. Kerstingii Harms n. sp.; arbor, ramulis glabris; folia petiolata (petiolo 5—6 cm vel ultra longo), rhachi cum petiolo circ. 13—16 cm vel ultra longa, glabra, foliola 3-juga, longiuscule petiolulata (petiolulo crassiusculo glabro, 1,5—2 cm longo, latere postico paullo breviore quam antico), ovata vel oblongo-ovata vel oblonga, basi obliqua saepe lata obtusa vel rotundata brevissime in petiolulum contracta rarius acuta, apice obtusa vel acuta, chartacea usque coriacea, glabra, nitidula, utrinque reticulata, 10—20 cm longa, 6—9 cm lata, vel majora; paniculae ampliusculae multiflorae, rhachi glabra vel subglabra, ramulis (racemis) sursum brevissime incano-velutinis, circ. 7—12 cm longis, bracteis brevissimis deltoideis deciduis 3—4 mm longis, pedicellis incano-velutinis circ. 4—6 mm longis; bracteolae involucrantes latiusculae obovatae obtusae, incano-velutinae, 13 mm longae, 7—8 mm latae; receptaculum cupulatum breve, glabrum, 4 mm longum; sepala 5 lanceolata usque oblongo-lanceolata, acuta, glabra, 7—8 mm longa; petala 5 subaequalia, oblonga usque oblanceolato-oblonga vel obovato-oblonga, breviter unguiculata, basi auriculata, itaque subhastulata, glabra, 9 mm longa; filamenta 10, basi parce villosula; ovarium stipitatum, cum stipite sericeo-villosum.

Togo: Loso (Kersting n. 567); Bezirk Sokodé-Basari (Kersting n. 23. — März 1905; bis 20 m hoher Baum, oft in dichten Beständen, Taure genannt, in der Savanne; einheim. Name: Tau); ferner ebenda (Kersting n. A 389. — Februar 1907).

Zu derselben Art rechne ich vorläufig auch die im Savannengebiet Kameruns gesammelten Exemplare, die allenfalls durch etwas kleinere Blüten und noch schwächere Behaarung der Blütenstände abweichen; sie waren teilweise früher von mir zu *B. angolensis* gerechnet worden, einer Art, die allerdings der *B. Kerstingii* nahesteht, aber außer durch andere Blattform auch durch kürzer gestielte Blättchen und behaartes schmäleres Receptaculum der größeren Blüten von der Togo-Art abweicht:

Kamerun: Dodo, Gendero-Abhang (Ledermann n. 2855. — März 1909); Kondscha (Ledermann n. 3043. — März 1909); Posten Sagdsche (Ledermann n. 3859. — Mai 1909). Nach Ledermann ist es ein 5—15 m hoher Baum mit grauer Rinde, glänzend grünen Blättern und weißlichen Blüten.

Ferner rechne ich hierher folgende Exemplare:

Nord-Adamaua und Süd-Bornu: Ohne genaueren Standort (Leutnant Schultze n. 5. — März 1904; Doka-Baum).

Es ist nicht unmöglich, daß *Berlinia Kerstingii* Harms (der Name wird schon genannt bei Metzger, Forstwirtsch. Togo [1911] 46) zusammenfällt mit der mir nur aus der Beschreibung bekannten *Isoberlinia doka* Craib et Stapf (in Kew Bull. [1912] 94; Nord-Nigeria); man beachte, daß Schultze den Baum Doka nennt. Die Beschreibung paßt jedoch nicht ganz, da bei *Isoberlinia doka* die »petioluli 5—7 mm longi« sind, während sie bei *B. Kerstingii* meist erheblich länger sind. Im übrigen dürfte die Übereinstimmung zwischen den beiden Arten, die als die nördlichen Vertreter der *B. angolensis* Welw. anzusehen sind, sehr groß sein. Wahrscheinlich wird erst reicheres Material uns darüber aufklären, ob das Sudangebiet nur eine oder mehrere gut unterscheidbare Arten dieses Formenkreises besitzt. Übrigens gilt entsprechendes auch für den Süden, da es noch nicht sicher scheint, ob sich *B. Stolzii* neben *B. angolensis* wird halten lassen.

B. Stolzii Harms n. sp.; arbor, ramulis glabris vel puberulis; folia petiolata (petiolo 3—5 cm longo), rhachi cum petiolo glabra (juniore pubescente) 10—16 cm vel ultra longa, foliola 3—4-juga, breviter (5—8 mm) petiolulata (petiolulo latere postico paullo breviore quam antico), lanceolata vel oblongo-lanceolata vel anguste oblonga, saepius leviter curvata, basi obliqua obtusa vel acutiuscula, apicem versus saepius angustata (apice saepe obtuso vel breviter obtuse sensim acuminato vel acuto), chartacea usque coriacea, supra subtusque subglabra vel glabra, supra nitida, 7—13 cm vel ultra longa, 3—5 cm lata, vel majora; paniculae densiflorae, rhachi et ramulis ± brevissime velutinis, pedicellis subsericeo-velutinis brevibus 4—7 mm longis; bracteae breves concavae deltoideae 3—4 mm longae deciduae, bracteolae involucrantes obovato-oblongae obtusae basin versus angustatae, extus velutinae, 12—13 mm longae; receptaculum anguste infundibuliforme extus sericeo-villosulum, 5—7 mm longum; sepala 5 receptaculo longiora, lanceolata, acuta, 7—8 mm longa; petala 5, obovato-oblanceolata usque oblongo-oblanceolata unguiculata, sepalis longiora; filamenta 10, inferiore parte villosula; ovarium stipitatum, cum stipite villosum.

Nyassasee-Gebiet: Kyimbila, Mulinda-Wald, 800—900 m (Stolz n. 1957. — Blühend März 1913; baumartige Sträucher, auch bis 5 m hohe, breitkronige Bäume, Blüte weißlich, zart duftend, Blätter hellgrün, glatt, glänzend, unterseits heller); ebenda (Stolz n. 1472. — Mit Hülsen Juli 1912; schlanker Baum, auch bisweilen krüppelhaft verästelt, bis 8 m hoch, Früchte braun, etwas sammethaarig, mit lautem Geräusch aufspringend, Blätter meergrün, glatt, glänzend). — Einheim. Name: ntondo (nach Stolz).

Sehr nahe verwandt mit *B. angolensis* Welw., aber offenbar durch mehr nach oben verschmälerte Blättchen verschieden, während diese bei den mir vorliegenden Exemplaren der *B. angolensis* oben meist breit und stumpf sind.

B. polyphylla Harms n. sp.; arbor ramulis glabris; folia pari-pinnata brevissime crassiuscule petiolata, rhachi cum petiolo puberula vel subglabra, circ. 6—15 cm longa, foliola opposita plurijuga (circ. 7—11-juga), sessilia, rhomboideo-lanceolata vel rhomboideo-oblonga, basi obliqua, margine basali rhachi fere parallelo vel in latere folioli antico angulo acuto vel acutissimo versus rhachin directo, in latere postico plerumque in auriculam acutam protracto, angulo latiusculo saepe rotundato vel fere recto in marginem anticum transeunte, nervo medio subcentrali sed apicem versus margini antico propiore, apice sursum verso obtuso vel subacuto, 2—5 cm longa, 8—19 mm lata; paniculae terminales multiflorae e racemis spiciformibus plerumque brevibus compositae, brunneo-velutinae, pedicelli brevissimi, 2—3 mm longi, bracteae magnae bracteolis similes ovatae deciduae, bracteolae involucrantes ovatae leviter carinatae obtusae vel subapiculatae brunneo-subsericeo-velutinae, 9—11 mm longae; sepala 4, fere aequilonga, unum cum petalo maximo insertum, latissimum, 6—7 mm longum, apice breviter excisum vel bifidum, cetera 3 lanceolata usque oblongo-lanceolata, fimbriata, acuta vel obtusiuscula; petala 5, unum maximum cum stamine libero insertum, conduplicatum, unguiculatum, unguiculo lato margine crispulo dense brunneo-villoso vel etiam extus villoso, basi auricula lata rotundata instructo, lamina parva biloba glabra vel subglabra, 10 mm longum, lamina 8 mm lata, unguiculo 3—4 mm longo, petala cetera 4 multo minora, lanceolata acuta, 3—4 mm longa; stamina 10, filamentis glabris, uno libero, ceteris basi connatis; ovarium stipitatum, cum stipite dense brunneo-villosum, ovulis 4—5, stylo basi villosulo, sursum glabro.

Kamerun: Nkolebunde, am Nanga (Ledermann n. 821. — Oktober 1908; Urwaldwiese mit weißen Blüten); Bezirk Ebolowa, zwischen Posten Sangmelima und E. (Mildbraed n. 5549. — Juni 1911; nur Blätter).

Gabun: Pflanzung von Ninghè-Ninghè, an der Bokoué, beim Posten von Kango, am Komo (Fleury n. 26690 in Herb. Chevalier. — Oktober 1912).

Die Art ist sehr auffallend durch die zahlreichen Blättchenpaare; sie erinnert darin mehr an *Cynometra*-Arten. — Ledermanns Exemplar hat etwas kleinere Blüten als das von Chevalier.

Bauhinia L.

B. macrosiphon Harms n. sp.; arbor ramulis puberulis, apice villosulis; folia petiolata, petiolo basi et apice incrassato, puberulo, circ. 2—4 cm longo, lamina integra, ovata usque suborbiculari-ovata, basi cordata vel emarginata, apice caudato-acuminata, papyracea vel chartacea, glabra vel subglabra, utrinque nitidula, e basi 5—7-nervia, nervis venisque subtus prominulis, circ. 8—17 cm longa, 6—12 cm lata; stipulae lineari-lanceolatae, leviter falcatae, 7—8 mm longae; flores maximi speciosi, in racemum terminalem pauciflorum vel pluriflorum dispositi, rhachi 4—10 cm longa, ferrugineo-villosa, bracteis parvis (4 mm) ovatis villosis deciduis, bracteolis 2 similibus minimis paullo supra basin pedicelli insertis, deciduis; receptaculum longissimum perangustum cylindraceum, basin versus sensim in partem pedicelliformem transiens, apice paullo ampliatum, ferrugineo-villosum, 12—13 cm longum, sepala 5, anguste lanceolata, initio sub anthesi apice paullo incrassato cohaerentia, demum soluta, subsericeo-villosa, 5—7 cm longa; petala 5, oblongo-oblanceolata, unguiculata, glabra, 9—11 cm longa; stamina 10, filamentis glabris, antheris linearibus; ovarium lanceolatum, glabrum vel subglabrum, pauciovulatum, stipite tenui longissimo inferiore parte sparse piloso ceterum glabro vel subglabro 6—7 cm longo, stylo glabro; legumen longe stipitatum (stipite tereti, fere ramuliformi, 8 cm vel ultra longo), subatrum, lignosum vel sublignosum, lanceolatum, basim et apicem versus angustatum, planum, uno margine anguste carinatum, ad semen elevatum, glabrum, semine unico (an semper?) crasso, stipite excluso ultra 23 cm longum, circ. 7 cm latum.

Usambara: Rechtes Dodwe-Ufer bei Amani (Braun n. 1033. — Februar 1906; Blüten, Blumenblätter weiß und gelb, groß, wie Magnolien, hoher Baum); bei Amani (Zimmermann n. 3008. — 1910, Blätter, Blüten und Frucht); Urwald bei Kiuhui, 500 m (Grote n. 3763. — August 1912; 15 m hoher Baum; Blätter, Blüten und Früchte).

Die durch ihre stattlichen Blüten bemerkenswerte Art dürfte in die Nähe der von Madagaskar beschriebenen *B. Humblotiana* Baill. (Bull. Soc. Linn. Paris I. [1883] 365) gehören, die aber nach der Beschreibung (*Gigasiphon* Drake del Castillo in Grandidier, Hist. phys. Madagascar XXX. I. 1 [1902] 88) längere vielblütige Trauben (50 cm) und offenbar noch längere Kelche hat (20—25 cm).

Dialium L.

1. Blüten mit meistens nur einem Blumenblatt.

D. graciliflorum Harms n. sp.; arbor ramulis glabris vel subglabris; folia imparipinnata, petiolata (petiolo 1—2 cm longo), rhachi cum petiolo 3—4 cm longa, glabra, foliola 2-juga (i. e. fol. 5), sat longe petiolulata (petiolulo crassiusculo, glabro, 7—9 mm longo), lanceolato-oblonga vel ovato-lanceolata usque oblonga vel late lanceolata, basi obtusa vel acuta (saepe leviter obliqua), apice acuminata, chartacea, glabra, utrinque (at magis subtus) reticulata, 5—12 cm longa, 2—4 cm lata; panicula ampla ramosa, ramulis gracilibus tenuibus puberulis usque brevissime velutinis; pedicellis incano-velutinis; alabastra ovoidea acuta obtusiuscula incano-velutina; sepala 5 ovata usque oblonga, acuta vel obtusiuscula, 3 mm longa (vel serius longiora?); petalum 1, obovatum, obtusum, breviter unguiculatum; stamina 2—3; ovarium brunneo-velutinum.

Kongogebiet: Mawambi-Awakubi, Bulika, Bachwald (Mildbraed n. 3218. — April 1908; mittelgroßer bis tief herab ästiger Baum mit weißlichen Rispen).

Sehr nahe verwandt mit *D. polyanthum*, von diesem durch 5-zählige kleinere Blätter verschieden.

D. Poggei Harms n. sp.; arbor, ramulis glabris creberrime verruculoso-lenticellatis; folia petiolata (petiolo circ. 2—3 cm longo), rhachi cum petiolo glabra, circ. 7—10 cm longa, foliola 5—6, breviter petiolulata (petiolulo crassiusculo, 5—7 mm longo), oblonga vel lanceolato-oblonga, basi obtusa vel acuta, apice acuminata (?), coriacea, nitidula, glabra, 8—13 cm vel ultra longa, 3,5—7 cm lata; paniculae breves, fere glomeruliformes, ramulis brevibus puberulis usque breviter hirsuto-pubescentibus; alabastra late conoidea, acuta, parce adpresse viridi-cinereo-pubescentia; sepala 5, deltoideo-ovata usque oblongo-ovata, acuta vel obtusiuscula, 4 mm longa; petalum obovatum vel ovale, breviter unguiculatum, rotundatum vel obtusum, 3 mm longum; stamina 2; ovarium sessile, velutinum.

Kongogebiet: Mukenge (Pogge n. 1375).

Die Art fällt vielleicht mit *D. pachyphyllum* zusammen, von dem sie nur durch die sehr kurzen Blütenstände abweicht; das könnte aber vielleicht nur an dem Exemplar liegen. Alles übrige stimmt sehr gut zu der genannten Art.

D. pachyphyllum Harms n. sp.; arbor ramulis glabris creberrime verruculoso-lenticellatis; folia impari-pinnata, petiolata (petiolo 1—2 cm longo), rhachi cum petiolo glabra vel subglabra, 4—8 cm longa, foliola 1-juga vel 2-juga (i. e. fol. 3—5), breviter petiolulata (petiolulo crasso, glabro, 4—5 mm longo), oblonga vel ovata vel ovato-oblonga vel oblongo-lanceolata, basi obtusa vel rotundata, apice acuminata, coriacea vel subcoriacea vel chartacea, utrinque glabra et nitidula (praesertim supra), subtus reticulata, saepe majuscula, vel magna, 8—16 cm longa, 4—6 cm lata; paniculae multiflorae, ramulis gracilibus saepe elongatis et leviter flexuosis, ± breviter velutinis vel puberulis, pedicellis incano-velutinis, plerumque brevissimis, 1,5—2,5 mm longis; alabastra late conoidea acuta vel obtusiuscula, incano- vel cinereo-velutina; sepala 5, inaequilata, lata ovata usque oblongo-ovata, obtusa vel acuta, breviter incano-velutina, 4 mm longa; petalum ovatum vel ovale, obtusum vel rotundatum, breviter unguiculatum, glabrum, 3—3,5 mm longum; stamina 2, filamentis brevibus glabris; ovarium sessile, velutinum.

Kamerun: Bipindi, Urwald, lichte Stellen (Zenker n. 2360. — Mai 1901; 15—20 m hoher Baum mit weißgelben Blüten); ebenda, mit jungen schwarzbraun-samtigen Früchten (Zenker n. 2388. — Juni 1911). — Diese beiden Exemplare gehören zweifellos zur selben Art. — Außerdem rechne ich hierher folgende Stücke:

Südkameruner Waldgebiet: Bez. Ebolowa, Randgebirge, Hügelland zwischen E. und Nkomakak (Mildbraed n. 5806. — Juli 1911; kleiner schlanker Baum mit langer Krone); Bezirk Molundu, Urwald zwischen Jukaduma und Assobam (Mildbraed n. 4994. — April 1911; Blüten noch sehr jung, wahrscheinlich ist das Exemplar hierher zu stellen).

Ferner schließe ich vorläufig folgende Exemplare hier an, die ziemlich gut mit den obigen übereinstimmen:

Kamerun: Urwald bei Moliwe (H. Winkler n. 1286 u. 1461. — Mai und Juli 1905).

Span. Guinea: Nkolentangan (Tessmann B. 43. — Dezember 1907; einheim. Name: ogbung).

Kongogebiet: Mawambi-Awakubi, Fariala, Gebüsch auf einer Rodung (Mildbraed n. 3234. — April 1908; großer Strauch oder Baumstrauch, Blüten weißlich-gelb, am Ufer des Ituri-Aruwimi häufig).

Die hier unter einer Art vereinigten Exemplare zeigen in der Stärke der grauen Behaarung des Kelches einige Unterschiede. Bei den Exemplaren Zenker n. 2360 ist die Behaarung sehr dicht, so daß die Knospen deutlich graugrün aussehen; bei anderen Exemplaren (z. B. denen von Winkler und Tessmann) sehen die Knospen weniger hellgrau aus, sondern mehr dunkelgraubraun oder dunkelgrau. Ein scharfer Unterschied scheint aber nicht zu bestehen. Auch in der Konsistenz der Blätter, die bald so dick und lederig sind wie bei Zenker n. 2360, bald mehr kartonartige Beschaffenheit zeigen, gibt es Verschiedenheiten. Ein nicht unwichtiges Merkmal scheint mir die große Zahl der dichtstehenden kleinen warzigen Lenticellen an den jungen Zweigen des Herbars zu sein.

D. polyanthum Harms n. sp.; arbor, ramulis glabris; folia imparipinnata, petiolata (petiolo 1,5—2,5 cm longo), rhachi cum petiolo glabra, 3,5—6 cm longa, foliola 1-juga (i. e. fol. 3, lateralia plerumque alterna vel subopposita), breviter petiolulata (petiolulis crassiusculis, 6—9 mm longis), oblonga vel anguste elliptica usque ovato-oblonga, basi obtusa vel acuta, apice longiuscule vel breviter obtuse caudato-acuminata, glabra, chartacea usque subcoriacea, utrinque (at magis subtus) reticulata, 9—13 cm longa, 4—6 cm lata; paniculae amplae, ramosae, multiflorae, ramulis puberulis vel ultimis brevissime velutino-villosulis, pedicellis incano-velutinis 1—3 mm longis; alabastra ovoidea, obtusa vel obtusiuscula, incano-velutina; sepala 5, ovata usque oblonga vel obovato-oblonga, incano-velutina, 3 mm longa; petalum unicum, oblanceolato-spathulatum, unguiculatum, obtusum, glabrum, 3 mm longum; stamina 2; ovarium sessile, brunneo-sericeum.

Kamerun: Bipindi, Urwald (Zenker n. 950. — Mai 1890; 20 m hoher oder höherer Baum, mit grauer Rinde, gutem hartem Holz, lederigen

Blättern und weißlichen Blüten); ebenda (Zenker n. 1790. — Mai 1898; Zenker n. 4274. — Juni 1911 — außerdem n. 2980a und n. 4562); Bez. Kribi, Vorland bis ca. 100 m ü. M., etwa 25 km östl. Gr. Batanga—Edu-duma—Bidue (Mildbraed n. 6108. — Juli 1911).

D. latifolium Harms n. sp.; arbor, ramulis glabris; folia impari-pinnata, petiolata (petiolo saepe brevi, 0,5—2,5 cm longo), rhachi cum petiolo crassiuscula glabra vel minute puberula, 1,5—5 cm longa, foliola unijuga (i. e. fol. 3, lateralia plerumque alterna vel subopposita), breviter petiolulata (petiolulo crassiusculo, 3—5 mm longo), lata, obovata vel ovalia vel ovali-oblonga vel late oblonga usque suborbicularia, basi obtusa vel rotundata vel rarius acuta, apice obtusa vel rotundata et emarginulata, rigida, coriacea, glabra vel subglabra (subtus minutissime puberula), nitidula, nervo medio subtus prominulo, 6—12 cm longa, 4,5—8 cm lata; flores ignoti; fructus paniculati, suborbiculares, compressi, velutini, 2—2,5 cm diam.

Südkameruner Waldgebiet: Bezirk Ebolowa, Hügelland zwischen E. und Nkomakak (Mildbraed n. 5805. — Juli 1911; großer dicht belaubter Baum, Blätter derb, glänzend, Frucht schwarz, linsenförmig, um den einzigen Samen eine süßsauer schmeckende Pulpo).

Die Art zeichnet sich durch die sehr breiten Blättchen aus; im übrigen dürfte sie in die Nähe von *D. polyanthum* und *D. pachyphyllum* gehören.

2. Büten meist ohne Blumenblätter.

D. bipindense Harms n. sp.; arbor, ramulis glabris; folia pinnata, petiolata (petiolo 0,7—1,5 cm longo), rhachi cum petiolo tenui glabra vel subglabra, circ. 5—7 cm longa, foliola 6—8, alterna, breviter petiolulata (petiolulis circ. 2 mm longis), ovata vel lanceolata vel oblongo-lanceolata, basi saepe obliqua obtusa vel rotundata vel leviter emarginulata vel subacuta, apice acuminata, acumine saepe longiusculo obtuso, papyracea, glabra, circ. 3,5—8,5 cm longa, 2—3 cm lata; paniculae amplae multiflorae, densiflorae, ramulis puberulis, ramulis florigeris brevissimis ± subsericeo-pubescentibus, pedicellis sericeis brevissimis circ. 1,5—2 mm longis; flores minimi, alabastra conoidea, subaureo-sericea, acuta vel obtusiuscula; sepala 5, paullo inaequalia, ovata usque ovato-oblonga vel ovato-lanceolata, extus sericea, 2—2,5 mm longa; petala 0; stamina 2; ovarium sessile parvum brunneo-sericeum.

Kamerun: Bipindi, Mimfia, Urwald im Lokundje-Tal (Zenker n. 2695. — Juni 1903; 20—35 m hoher Baum, Blütenstengel sepiabraun); ebenda (Zenker n. 4634. — Juni 1912).

D. hexasepalum Harms n. sp.; frutex altus, ramulis glabris, crebre lenticellatis; folia impari-pinnata, petiolata (petiolo 1—2 cm longo), rhachi cum petiolo glabra, 3—5 cm longa, foliola breviter petiolulata (petiolulo glabro crassiusculo, 2—5 mm longo), 1-juga vel 2-juga (i. e. fol. 3—5), alterna

vel subopposita vel opposita, lanceolata vel oblongo-lanceolata usque ovato-lanceolata, basi interdum obliqua acuta vel obtusa, apice acuminata vel cuspidata (acumine interdum satis longo, leviter curvato), supra nitida glabra, subtus glabra nitidula bene reticulata, rigidula, subcoriacea vel chartacea, 4—10 cm longa, 2—4 cm lata; paniculae pro rata breves multiflorae, rhachi ramulisque puberulis usque breviter villosulis, pedicellis incano-velutinis, 2—4 mm longis; alabastra ovoidea acuta incano-velutina; sepala 6 (vel rarius 7 vel 5), lanceolata usque lanceolato-ovata, incano-velutina, acuta, 4 mm longa; petala 0; stamina 3 (rarius 2), filamentis brevibus glabris; ovarium sessile, hirsuto-velutinum.

Kongogebiet: Ituri, Irumu-Mawambi, Agrema, Hochwald (Mildbraed n. 3020. — April 1908; großer Strauch mit gelblichen Blüten).

Eine durch sechszähligen Kelch sehr auffällige Art.

D. densiflorum Harms n. sp.; arbor, ramulis glabris vel subglabris; folia pinnata, petiolata (petiolo 1,5—2 cm longo), rhachi cum petiolo glabra vel parce puberula, 5—8 cm longa; foliola 7—9 alterna vel opposita, petiolulata (petiolulis crassis 5—7 mm longis), lanceolata vel oblongo-lanceolata vel oblanceolata rarius oblonga, basi acuta vel obtusa, apice breviter vel longiuscule acuminata vel cuspidata, rigida, coriacea, supra nitida glabra, subtus pallida brevissime adpresse pubescentia usque glabra (juniora subsericea), nervo medio subtus distincte prominente, minute puberulo vel subglabro, 6—12 cm longa, 2—4 cm lata; panicula ampla multiflora densiflora, ramulis ± subsericeo-villosulis, pedicellis subsericeis 2—3 mm longis; alabastra late conoidea acuta, aureo-sericea; sepala 5, ovata vel oblongo-ovata usque deltoideo-ovata, acuta vel obtusa, 3 mm longa; petala 0; stamina 2, filamentis crassis glabris; ovarium brunneo-velutinum.

Kamerun: Bipindi (Zenker n. 3770. — März 1908; Blüten gelb).

D. Soyauxii Harms n. sp.; arbor, ramulis glabris vel brevissime puberulis saepe subcinereis vel subatro-cinereis; folia pinnata, petiolata (petiolo 1—2,5 cm longo), rhachi cum petiolo 5—12 cm longa, puberula, interdum ± sordide cinerea, foliola circ. 6—9, alterna vel subopposita, breviter petiolulata (petiolulo 4—7 mm longo, puberulo vel parce hirsuto vel glabro), oblonga vel oblanceolato-oblonga vel ovato-oblonga usque ovalia, basi rotundata vel obtusa vel in foliolo terminali acuta, apice acuminata vel cuspidata, supra nitidula glabra, subtus subglauca (levissime rugulosa, minute adpresse puberula vel subglabra), 5—13 cm longa, 2,5—6 cm lata; paniculae amplae, multiflorae, ramulis ± subsericeis, pedicellis sericeis, 2—4 mm longis; alabastra aureo-sericea, late ovoidea vel late conoidea, acuta vel obtusiuscula, 3 mm longa; petala 0; stamina 2; ovarium subsessile vel brevissime stipitatum (stipite majore parte disco adnato), sericeum.

Gabun: Munda-Gebiet, Sibange-Farm (Soyaux n. 303. — Oktober 1881; 7 m hoher Baum). — Bisher als *D. guineense* Willd. bestimmt, das aber in der Form der Blätter und des Blütenstandes verschieden ist.

D. eurysepalum Harms n. sp.; arbor, ramulis glabris, junioribus ferrugineo-puberulis; folia impari-pinnata, petiolata (petiolo 1—2,5 cm longo), rhachi cum petiolo glabra vel subglabra (statu juniore minute ferrugineo-velutina), circ. 2,5—5,5 cm longa, foliola 2-juga (i. e. fol. 5), opposita vel subopposita, breviter petiolulata (petiolulo crassiusculo 2—3 mm longo), oblonga vel ovato-oblonga vel lanceolato-oblonga, basi rotundata vel obtusa et saepe leviter emarginulata vel subcordulata, apice obtusiuscule acuminata, coriacea vel subcoriacea, supra nitidula glabra, subtus juniora ferrugineo-subsericea, serius glabrescentia vel subglabra, 4,5—8 cm longa, 2,5—4 cm lata; paniculae multiflorae, ramulis pro rata crassiusculis, puberulis vel brevissime subvelutinis, pedicellis sericeis 2—4 mm longis, crassiusculis; alabastra lata, subsemiglobosa, obtusa, subaureo-sericea; sepala 5 lata, ovata, obtusa, 2,5 mm longa; petala 0; stamina 2, filamentis glabris; discus latus crassus; ovarium sessile, brunneo-sericeum.

Gabun: ohne Standort (R. P. Klaine n. 754. — November 1897; 6—7 m hoher Baum).

D. Klainei Pierre mscr.; arbor, ramulis glabris vel junioribus puberulis; folia pinnata, petiolata (petiolo 1—1,5 cm longo), rhachi cum petiolo breviter hirsuto-pubescente vel puberula, circ. 7—10 cm longa, foliola circ. 17—21, alterna vel opposita, breviter petiolulata (petiolulo hirsuto, circ. 1,5—2,5 mm longo), anguste lanceolata vel oblanceolata, basi obliqua obtusa (vel in fol. terminali acuta), apice acuminulata vel acuta vel obtusiuscula, saepe brevissime mucronulata, supra glabra, subtus pallida adpresse ferrugineo-puberula, nervo medio subtus prominulo; panicula ampla, multiflora, rhachi et ramulis ± subsericeo-villosulis, pedicellis sericeis; alabastra dense aureo-sericea, nitentia, late conoidea acuta; sepala 5, lata, ovata vel deltoideo-ovata, acuta vel obtusiuscula, 2,5 mm longa; petala 0; stamina 2; ovarium sessile, brunneo-velutinum.

Französ. Kongo: Libreville (Klaine n. 417. — März 1896; 7—8 m hoher Baum, mit vielleicht warzigem Stamm, Blüten gelblich-weiß).

Verwandt mit *D. Staudtii* Harms, ausgezeichnet durch vieljochige sehr schmale Blättchen.

Pterocarpus L.

P. Kaessneri Harms n. sp.; arbor, ramulis molliter breviter incano- vel subatro-cinereo-tomentellis demum subglabrescentibus; folia petiolata, petiolo 3,5—6 cm longo, rhachi cum petiolo 14—19 cm longa, breviter parce incano-tomentella, foliola alterna vel subopposita, 7—9, breviter petiolulata, petiolulis breviter subcinereo-villosulis, 3—6 mm longis, oblonga vel lanceolato-oblonga vel oblanceolato-oblonga, basi obtusa vel rotundata vel acuta, apice obtusa vel brevissime late obtuse acuminulata (acumine emarginulato) vel emarginata, supra nitidula glabra vel subglabra, subtus parce adpresse villosula, 5—8 cm longa, 2,8—4,5 cm lata; paniculae breves pluriflorae, dense brunneo-velutinae, pedicellis 3—4 mm longis; calyx breviter late dentatus, velutinus, circ. 7 mm longus; ovarium cum stipite et basi styli dense hirsuto-villosum.

Kongogebiet: Kundelungu (Kaessner n. 2750. — Mai 1908).

Vielleicht verwandt mit *Pt. velutinus* De Wild. (Fedde, Repert. XIII. [1914] 113; Katanga), der aber nach der Beschreibung stärker behaart ist.

P. polyanthus Harms n. sp.; arbor ramulis pubescentibus vel puberulis glabrescentibus, serius sordide cinereo-luteis; folia longa vel longissima, petiolata, rhachi cum petiolo villosula vel puberula vel subglabra (vel interdum densius incano-villosula), circ. 20—40 cm longa, foliola alterna vel subopposita 13—17 (vel plura vel rarius pauciora), petiolulata (petiolulis pubescentibus usque subglabris, 4—9 mm longis), oblonga vel ovata vel ovato-oblonga usque ovalia, supra brevissime adpresse puberula vel serius glabra vel subglabra, subtus adpresse brevissime pubescentia et subsericea (vel densius incano-sericea), serius adpresse puberula, basi acuta vel obtusa et saepe brevissime in petiolulum angustata vel rotundata et emarginulata, apice obtusa vel acuta (saepius brevissime emarginulata, interdum apice brevissime late protracto), 5—8 cm longa, 3—6 cm lata; paniculae amplae multiflorae ramosae, rhachi ramulis pedicellis ± subsericeo-villosulis usque puberulis vel serius subglabris, pedicellis tenuibus circ. 3—4 mm longis, bracteolis 2 ad basin calycis lanceolatis sericeis deciduis; calyx oblique infundibuliformi-cupulatus, glaber vel subglaber, breviter late dentatus, circ. 5—6 mm longus; corolla exserta, 11—12 mm longa, vexillum longe anguste unguiculatum, lamina suborbiculari reflexa in unguiculum angustata; ovarium stipitatum subglabrum, stipite puberulo; legumen breviter stipitatum, oblique ovale usque subsemiorbiculare, uno latere fere recto vel leviter curvato, altero plerumque valde falcato-curvato, styli rudimento vix conspicuo fere apicali vel levissime ad unum latus verso, glabrum vel subglabrum, latiuscule alatum (ala chartacea), parte centrali incrassata venosa, 3,5—4,5 cm longum, 2,5—3 cm latum.

Deutsch-Ostafrika: Bezirk Morogoro, zwischen Mgeta und Mbali (Holtz n. 3164. — Blühend März 1913; kleiner Baum); ebenda, Milengeza, im Myombowald (Holtz n. 1252. — Fruchtend Mai 1904; Baum 3. Größe); Bezirk Kilwa, Liwale, am Muhinje-Bach (Sammlung Amani n. 5725. — Blühend März 1914. — Einheim. Name: njurushuru); vermutlich ebenfalls aus dem Bezik Kilwa-Liwale (Lommel n. 715; schlecht erhaltenes Exemplar mit unterseits dicht grauseidigen Blättchen). — Ferner ist hierher zu rechnen das nur aus einem Blatt und jungen Rispen bestehende Exemplar: Wamisteppe (Forstassessor Schuster in Sammlung Holtz n. 3240. — Januar 1913; niedriger Baum).

Die Art ist sehr nahe verwandt mit *Pt. sericeus* Benth. (Transvaal, Rhodesia, Gazaland), die aber durch geringere Zahl der Blättchen (3—5) abweicht.

P. megalocarpus Harms n. sp.; arbor, ramulis glabris vel subglabris; folia juvenilia tantum nota, petiolata, rhachi cum petiolo subglabra vel adpresse puberula, 9—17 cm vel ultra longa, foliola petiolulata, alterna, 7—11, oblonga, vel lanceolato-oblonga vel ovato-oblonga, acuminata, supra glabra vel subglabra, subtus adpresse subsericeo-puberula; legumen maximum suborbiculare, stipitatum (stipite densiuscule pubescente), parte apicali versus basin curvata, ala latissima chartacea vel papyracea, parte centrali subgloboso-incrassata, leviter irregulariter verruculoso, adpresse puberulum, margine partis centralis setis paucis dissitis deciduis conspersum, 20—21 cm diam.

Deutsch-Ostafrika: Bezirk Kilwa, Kibata, Nandembo, 200 m ü. M., Bachufer (Grass in Sammlung Holtz n. 2532. — November 1911; 20 m hoher Baum, Rinde grau mit weißlichen Flecken und schwachen Längsrissen). — Einheim. Namen: ngube, nyangube.

Die durch ihre sehr großen Hülsen auffallende Art steht *Pt. Holtzii* jedenfalls nahe, da bei beiden zerstreute abfällige Borsten auf der Frucht nachzuweisen sind, hat jedoch erheblich größere Früchte.

P. Holtzii Harms n. sp.; arbor ramulis glabris vel subglabris; folia petiolata (petiolo 2—4 cm longo), rhachi cum petiolo 12—16 cm longa, puberula vel glabra, foliola alterna, petiolulata (petiolulis 4—8 cm longis, puberulis vel glabris), 9—11, oblonga vel ovato-oblonga vel ovata, vel lanceolato-oblonga, supra glabra nitidula, subtus glabra vel subglabra; flores desunt; legumen suborbiculare, stipitatum, parte apicali valde falcato-curvata versus stipitem, itaque styli mucronulo versus stipitem spectante vel saepe sursum curvato, ala lata papyracea vel chartacea, parte seminifera centrali subgloboso-incrassata serius leviter verruculosa vel sublaevi, adpresse puberulum vel subglabrum, margine partis centralis et basi versus stipitem setis paucis brevibus dissitis deciduis conspersum, 9—14 cm diam.

Deutsch-Ostafrika: Bagamoyo, zwischen Kihoka und Kwa Ibrahim, im Uferwald der Flußläufe (Holtz n. 1151. — April 1904; Baum 2. Größe mit rotem Holz; mkula); Bagamoyo, Momwere, nördl. des Wami-Flusses (Holtz n. 1142. — Früchte, April 1904); Kibata, Matumbi (Brulz in Sammlung Holtz n. 3127; einheim. Name: ngnube).

Die Art ist nur in Hülsen bekannt. Bei der großen Ähnlichkeit in der Blattform mit der Art von Amani (*Pt. Zimmermannii*), hielt ich sie erst für identisch mit dieser; es ist jedoch zu beachten, daß bei *Pt. Holtzii* auf der Frucht immer noch spärliche Reste einer Borstenbekleidung nachzuweisen sind, die man bei den glatten Früchten von *Pt. Zimmermannii* nicht findet; auch ist der oberste Teil der Frucht so stark einwärts gekrümmt, daß die Griffelspitze oft nach oben gewendet ist, während sie bei der Frucht von *Pt. Zimmermannii* von der Richtung des Fruchtstieles meist nicht allzustark abweicht.

P. Zimmermannii Harms n. sp.; arbor ramulis glabris vel subglabris vel statu juniore puberulis, novellis leviter sericeis; folia petiolata, petiolo circ. 3—5 cm longo, rhachi cum petiolo 8—13 cm longa, glabra vel parce puberula, foliola alterna vel subopposita, 5—9 (vel 11), breviter vel longiuscule petiolulata (petiolulis puberulis vel glabris, 4—9 mm longis), ovata vel ovalia vel oblonga vel lanceolato-oblonga vel oblanceolato-oblonga vel oblongo-obovata, basi rotundata vel obtusa vel leviter emarginulata (saepius perbrevissime in petiolulum angustata), apice breviter acuminata vel acuminulata, supra nitida glabra, subtus subglabra (sparse brevissime adpresse puberula) et eleganter reticulata, nervo medio subtus prominulo, chartacea, 5—8 cm longa, 4—6 cm lata; paniculae breves laxae e racemis paucis compositae, rhachi racemorum brevissime pubescente vel puberula, 3—8 cm longa, pedicellis gracilibus tenuibus brevissime brunneo-pubescentibus, 5—6 mm longis, bracteolis ad basin calycis brevibus, oblongo-lanceolatis, 1—1,5 mm longis; calyx oblique infundibuliformi-cupulatus, basi acutus, brunneo-velutinus, breviter late dentatus, dentibus deltoideis acutis vel obtusiusculis, 7—8 mm longus; corolla exserta, vexillum unguiculatum, lamina lata subsemiorbiculari usque transverse elliptica, corrugata, emarginata, 12 mm longum, 11 mm latum; ovarium stipitatum, sericeum; legumen suborbiculare, stipitatum, parte apicali cum styli mucrone versus stipitem curvata, linea partis apicalis cum stipite fere parallela vel sinum acutum formante vel rarius introrsum curvata, ala lata papyracea vel chartacea, parte centrali seminifera incrassata, laevi, vel sublaevi (paullo venosa), adpresse subsericeo-pubescens vel partim subglabrescens, 8—11 cm diam.

Usambara: Amani (A. Zimmermann n. 894. — Blüten orangefarbig, Januar 1908); ebenda (Engler n. 3422. — Junge Hülsen, Oktober 1905; 15 m hoher Baum im immergrünen oberen Regenwald); Bumbuli, 1000 m (Meinhof n. 11. — November 1902; junge Triebe mit Früchten; schlanker, etwa 20 m hoher Baum, mahagoni-ähnliches rotes Holz; mkula). — Die Blattexemplare von Amani n. 1207 u. 1026 (Derema) gehören wohl auch hierher).

P. Stolzii Harms n. sp.; arbor, ramulis puberulis; folia petiolata (petiolo 2,5—5 cm longo), rhachi cum petiolo adpresse pubescente vel puberula, 9—20 cm vel ultra longa, foliola alterna, 7—9, petiolulata (petiolulis pubescentibus vel puberulis, 4—8 mm longis), oblonga vel ovato-oblonga vel ovato-lanceolata vel ovata vel oblongo-ovalia, basi rotundata vel truncata vel saepe emarginulata vel subcordulata, apice breviter vel brevissime latiuscule acuminata (acumine obtuso saepe emarginulato) vel obtusa vel emarginata, supra nitidula glabra, subtus puberula vel subglabra, 5—10 cm longa, 3—6 cm lata; paniculae pluriflorae, racemorum rhachi adpresse brunneo-pubescente vel puberula, pedicellis pubescentibus 4—6 mm longis; calyx oblique infundibuliformi-cupulatus, dentibus brevibus latis deltoideis obtusiusculis, velutinus, 8—10 mm longus; vexillum unguiculatum, lamina transverse elliptica vel subsemiorbiculari in unguiculum

angustata, 16 mm longum, 14 mm latum; ovarium stipitatum sericeum; legumen suborbiculare, stipitatum, parte apicali cum styli mucrone valde falcato-curvato itaque styli rudimento versus stipitem spectante vel ultra stipitem reverso, ala lata chartacea, parte centrali incrassata laevi vel sublaevi venosa, adpresse puberulum vel partim subglabrescens, 6—8 cm diam.

Nyassasee-Gebiet: Station Kyimbila, Mwakele (Stolz n. 1660. — Blühend November 1912; Stengel dunkelbraun mit helleren Streifen, Blätter hellgrün, glänzend, Blüten gelb); ebenda, 1160 m (Stolz n. 529. — Fruchtend Januar 1911; großer Waldbaum, bis 15 m hoch, Blätter olivgrün, fest, glänzend, Rinde klebrig harzig, Holz rötlich, zu Trommeln verarbeitet). — Einheim. Name: nkuti.

Sehr nahe verwandt mit *P. Zimmermannii*, jedoch ist bei *P. Stolzii* der Endteil der Hülse sehr stark sichelförmig eingekrümmt gegen den Stiel, bisweilen so stark, daß der Griffelrest sogar über den Stiel hinausragt, während bei den Hülsen von *P. Zimmermannii* der Griffelrest meist etwas nach außen von der Richtung des Stieles abweicht oder ihr ungefähr parallel läuft. — Beide Arten stehen offenbar dem westafrikanischen *P. Soyauxii* Taub. nahe.

Orchidaceae Stolzianae, ein Beitrag zur Orchideenkunde des Nyassa-Landes.

Von

R. Schlechter.

Wohl wenige Sammlungen haben in den letzten Jahrzehnten so viel zur besseren Erkenntnis der Orchideen-Flora eines afrikanischen Gebietes beigetragen, wie die letzthin durch Herrn Adolph Stolz von der Herrenhuter Brüdergemeinde in der Umgebung von Kyimbila am Nordende des Nyassa-Sees zusammengebrachten.

Der Name der Herrenhuter Mission hat in der Orchideenkunde verschiedener Gebiete bereits einen sehr guten Klang. So haben sich schon mehrere dieser Mission angehörige Herren als botanische Sammler hervorgetan. Wir brauchen dabei nur an Wullschlaegel und besonders Breutel zu erinnern, die beide auch im Dienste dieser Mission tätig waren. Die Erforschung der Flora von Grönland und Baffinsland ist nicht zum geringen Teile der Tätigkeit der Missionare der Brüdergemeinde zu verdanken. Wie groß aber ist die Zahl der Forschungsreisenden, die auf ihren Expeditionen die stets gern gewährte Gastfreundschaft der Gesellschaft in Anspruch nahmen und viele ihrer Erfolge den Ratschlägen und dem ihnen sonst bewiesenen Entgegenkommen zu verdanken haben. Verfasser dieses hat in den Jahren 1896 und 1897 selbst Gelegenheit gehabt, in Süd-Afrika die Tätigkeit dieser Mission schätzen zu lernen und hat stets gern an diese Zeiten zurückgedacht, welche ihn auch mit dem jetzigen Missionsdirektor Dr. Hennig in Verbindung brachten, der dann später auch Herrn Stolz in seiner Tätigkeit als botanischer Sammler in jeder Weise unterstützte und ermutigte. Diesen beiden Herren ist die botanische Wissenschaft zu ganz besonderem Danke verpflichtet und ein Teil der Dankesschuld sei durch diese Publikation abgetragen, welche zeigen soll, wie groß die Verdienste des Herrn Stolz um die Orchideenkunde Afrikas sind und wie zahlreich die von ihm entdeckten neuen Arten.

Wenn wir die Resultate der Bearbeitung der Stolzschen Orchidaceen näher in Augenschein nehmen, so wird uns sofort klar, daß die Umgebung von Kyimbila sich durch einen besonderen Reichtum an Vertretern der Familie auszeichnet, denn nicht weniger als 207 Arten sind gesammelt worden, von denen sich 146 als neu erwiesen haben. Von den 46 in der »Flora of Tropical Africa« aufgezählten Gattungen finden sich in der Sammlung 32, außerdem aber sind die folgenden von Stolz nachgewiesenen noch nicht darin erwähnt: *Neobolusia*, *Schizochilus*, *Pterygodium*, *Stolzia* und *Cirrhopetalum*. Neu sind von diesen für die tropisch-afrikanische Flora *Neobolusia*, *Pterygodium* und *Cirrhopetalum*, die beiden ersteren als Ausstrahlungen der südost-afrikanischen subtropischen Flora, die letzte als nunmehr das westlichste Glied einer sonst nur innerhalb des Monsungebietes auftretenden artenreichen Gattung anzusehen. *Stolzia* ist eine völlig neue Gattung. Von *Schizochilus* ist vor einigen Jahren eine Art aus Mashonaland bekannt geworden, doch wird durch die Entdeckung der neuen Art das Verbreitungsgebiet des Genus erheblich nach Norden erweitert.

Die Orchidaceen des in Betracht kommenden Gebietes zeigen deutliche Beziehungen besonders nach zwei Richtungen hin, nach Westen einerseits und nach Süden andererseits. Die Beziehungen nach Westen sind nachweisbar in zahlreichen Arten, welche mit solchen Angolas entweder nahe verwandt oder identisch sind, so besonders in den Arten von *Habenaria* und *Eulophia*. Die Beziehung nach Süden ist durch Auftreten sonst südafrikanischer Gattungen, wie *Stenoglottis*, *Neobolusia*, *Schizochilus* und *Pterygodium* kenntlich, außerdem aber durch das Vorhandensein vieler Arten, die ihre nächsten Verwandten in Süd-Afrika haben. Auffallend ist, daß verhältnismäßig wenige Arten mit denen von Goetze auf der Ostseite des Kinga-Gebirges gesammelten übereinstimmen. Man könnte danach fast vermuten, daß hier eine Scheide von zwei hochinteressanten und reichen Florengebieten zu suchen sei und dann würde auch erklärlich sein, daß so wenige der von Stolz gesammelten Arten mit den bisher aus Deutsch-Ostafrika bekannten zusammenfallen. Diejenigen Arten, welche sich als wirklich identisch mit ostafrikanischen erwiesen haben, sind fast durchgängig solche, die innerhalb des ostafrikanischen Grabengebietes gefunden sind oder sonst eine weite Verbreitung zeigen. Die Beziehungen zu dem englischen Nyassalande sind reiche, äußern sich aber weniger darin, daß die Arten wirklich übereinstimmen, als darin, daß sie mit denen jenes Gebietes nahe verwandt sind. Immerhin aber ist die Zahl der Arten, die beide Gebiete gemeinsam haben, nicht unerheblich.

Der Orchidaceen-Reichtum der Gebirge des Nyassalandes war schon bekannt, doch wohl niemand hätte erwarten können, daß eine so erhebliche Zahl neuer Typen sich noch zeigen würde, und dennoch haben selbst die letzten Stolzschen Sendungen bewiesen, daß unsere Kenntnis der Orchidaceen jenes Gebietes noch lange nicht erschöpft ist.

Betrachten wir die einzelnen Gattungen näher, so erweisen sich als ganz besonders artenreich gewisse Sektionen von *Habenaria*, wie § *Bilabrella* und § *Geophyllum*, die auch beide in Angola besonders zahlreich vertreten sind.

Satyrium enthält nicht weniger als 18 bis 19 Arten, von denen elf als neu beschrieben werden mußten.

Disa ist gekennzeichnet durch das Vorherrschen von Arten der § *Calostachys*, welche hier ohne Zweifel die höchste Entwicklung erreicht hat und in der Sammlung einschließlich zweier schon früher daraus beschriebener sechs neue Arten aufweist.

Disperis enthält nur endemische Arten, die sich alle (vier) als neu erwiesen haben. Ganz auffallend ist der Reichtum an Arten der Gattung *Nervilia*, von denen bisher aus dem tropischen Afrika sieben bekannt waren. Die Stolzsche Sammlung weist nicht weniger als acht bestimmte Arten auf, deren nur zwei vorher bekannt waren. Außerdem aber sind Blätter von fünf vorhanden, die wahrscheinlich alle noch unbeschriebenen Arten angehören.

Liparis, mit sechs Arten, zeigt, daß die Gattung auch innerhalb des kleinen Gebietes reicher vertreten ist, als dies sonst in irgend einem anderen afrikanischen Gebiete der Fall ist.

Von *Eulophia* hat Herr Stolz nicht weniger als 24 Arten gesammelt, von denen nur vier schon beschrieben waren. Dieser Endemismus der Arten überrascht allerdings nicht, wenn wir uns vergegenwärtigen, daß die meisten Arten der Gattung sich im tropischen Afrika als sehr lokal auftretend erwiesen haben. Besonders sind es zwei Typen, die hier durch Artenreichtum auffallen, nämlich die saprophytischen oder halbsaprophytischen Formen und die mit stark verlängerten Sepalen. Bemerkenswert ist auch das Vorkommen einer Art aus der Verwandtschaft der madagassischen *E. pulchra* (Thou.) Ldl., eines Typus, der bisher von dem afrikanischen Festlande noch nicht bekannt war.

Gegenüber diesem Reichtum fallen zwei große afrikanische Gattungen durch verhältnismäßige Artenarmut auf, nämlich *Polystachya* und *Lissochilus*, deren erstere sogar nur in fünf Arten vorliegt, während man bei dieser, in ihrem Artenreichtum in der tropisch-afrikanischen Flora an dritter Stelle stehenden Gattung, sonst gewohnt ist, in Sammlungen dieses Umfanges bedeutend mehr Arten vorzufinden.

Es bleibt mir nun noch übrig, einiger teils pflanzengeographisch teils morphologisch besonders interessanter Arten und Gattungen Erwähnung zu tun.

Die hier zum ersten Male abgetrennte Gattung *Centrostigma* ist morphologisch besonders interessant durch die oberseits mit einem eigenartigen hornähnlichen Gebilde versehenen Stigmafortsätze. Pflanzengeographisch interessant dabei ist, daß die beiden außerhalb des Gebietes auftretenden Arten dessen Beziehungen schon anzudeuten scheinen, denn die zweite Art ist aus Angola, die dritte aus dem nördlicheren Transvaal bekannt.

Disa nyassana Schltr. ist ganz offenbar sehr nahe verwandt mit der bisher recht isoliert stehenden *D. incrassata* Ldl. von Madagaskar.

Das neue *Pterygodium ukingense* Schltr. ist eine überraschende Entdeckung, da die Gattung bisher nur in Süd-Afrika bis nach Transvaal hinauf nachgewiesen war.

Nervilia Stolziana (Kränzl.) Schltr. ist der Vertreter einer neuen Sektion, welche sich dadurch vor allen übrigen *Nervilia*-Arten unterscheidet, daß die Lippe einen kurzen aber deutlichen Sporn aufweist. In der Gruppe der *Gastrodiinae* ist ein gesporntes Labellum bisher nur bei *Epipogum* bekannt.

Der von Herrn Stolz gelieferte Beweis, daß *Epipactis africana* Rendle südlich bis zum Nyassalande vordringt, ist pflanzengeographisch sehr interessant.

Durch die Entdeckung von *Cheirostylis sarcopus* Schltr. ist die erste Art im östlichen Teile nachgewiesen worden, da die anderen afrikanischen bisher nur in Westafrika bekannt sind. Im übrigen ist es noch kaum genügend erwiesen, ob die afrikanischen Arten wirklich mit den indomalayischen kongenerisch sind. Zunächst sind sie wohl besser als eigene Sektion anzusehen.

Die Gattung *Stolzia* stellt einen sehr bemerkenswerten neuen Typus der *Polystachyinae* dar, der in den Blüten in auffälliger Weise den *Bulbophyllinae* ähnelt. Auch in der Zahl der Pollinien ist sie bemerkenswert, da sie sich darin mehr den *Podochilinae* nähert.

In ähnlicher Weise wie bei *Epipactis* wird durch das Auffinden von *Pteroglossaspis stricta* Schltr. das Verbreitungsgebiet der Gattung bedeutend nach Süden erweitert.

Morphologisch besonders interessant ist *Eulophia epiphanoides* Schltr., eine saprophytische Art, welche in ihrem Blütenbau wohl den reduziertesten Typus der Gattung darstellt, den wir bisher kennen gelernt haben.

Acampe nyassana Schltr. ist bei weitem die südöstlichste Art der Gattung, die in Afrika bisher nur aus Mombassa bekannt war und dort die äußersten Vorposten der Gattung darstellte, die von China über Indien nach Madagaskar verbreitet schien.

Calyptrochilum orientale Schltr. ist als südöstlichste Art der Gattung pflanzengeographisch wichtig, ebenso wie *Diaphananthe Stolzii* Schltr., welche uns zeigen, daß die Verbreitungsgebiete vieler Epiphyten-Gattungen durchaus noch nicht sehr gut bekannt sind.

Zum Schlusse möchte ich noch wenige Worte sagen über das Gebiet, in dem die hier behandelte Orchidaceensammlung zusammengebracht worden ist. Die Missionsstation Kyimbila, der Wohnsitz des Herrn Stolz, ist wenige Meilen von der Nordspitze des Nyassasees zwischen dem Kinga-

und Bundali-Gebirge gelegen, zwei Namen, die sich bei den Standorten ja auch oft wiederholen. Vom Kyimbila aus hat Herr Stolz die Umgebung besonders nach Ost und West hin, soweit seine Tätigkeit ihm Zeit ließ, botanisch erforscht, da hier in den Gebirgsländern die besten Resultate zu erwarten waren. Das Ergebnis besteht nicht etwa nur in den hier bearbeiteten Orchidaceen, sondern aus einer großen und wichtigen Sammlung, welche über 2500 Nummern von Pflanzen der verschiedensten Familien enthält, die sicher einen sehr großen Prozentsatz von Neuheiten enthalten dürfte, wenn wir aus den in dieser Arbeit gewonnenen Resultaten einen Schluß ziehen können, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß die Orchidaceen meist lokaler verbreitet sind als die Arten der meisten anderen Familien.

Stenoglottis Ldl.

Die Gattung enthält zur Zeit drei Arten, von denen zwei, *S. fimbriata* Ldl. und *S. longifolia* Hook. f., auf das östliche Südafrika beschränkt sind, und zwar die erstere mit weiterer Verbreitung von Kaffraria bis nach Transvaal hinauf, *S. longifolia* Hook. f. dagegen nur in Natal und Zululand, die dritte Art, *S. zambesiaca* Rolfe, ist bisher nur aus dem Nyassa-Gebiete bekannt geworden. Gewöhnlich sind die Arten als Humusbewohner im Waldboden oder auf moosigen Felsen anzutreffen, seltener als Epiphyten an Baumstämmen, wie die hier in Frage kommende.

S. zambesiaca Rolfe in Flor. Trop. Afr. VII. p. 190.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Rungwe-Stock, Südabhang, ca. 1800 m ü. M., nur auf einem Baum angetroffen (n. 1973. — Blühend im April 1913).

»Labellum rosa mit purpurnen Punkten, Sepalen und Petalen purpurrosa gestreift. Blätter grün, zart silberartig glänzend, Blütenschaft grün, purpurbraun getiegert, saftig, Knollen saftig.«

Die Art ist bisher nur einmal und zwar von J. Buchanan im Nyassalande gesammelt worden, die von Herrn Stolz mitgebrachten Exemplare variieren in der Höhe zwischen 4 und 18 cm, sind also durchschnittlich kleiner als das Original.

Neobolusia Schltr.

Die Entdeckung einer *Neobolusia*-Art im tropischen Afrika ist mir eine sehr bedeutsame Überraschung gewesen, da es bisher schien, als sei die Gattung völlig auf das östliche Südafrika beschränkt.

Nach neueren Untersuchungen bin ich nun zu der Überzeugung gelangt, daß außer der ursprünglichen Art auch die von Bolus als *Platanthera virginea* Bol. beschriebene Pflanze hier besser untergebracht wird. Sie möge daher den Namen *N. virginea* (Bol.) Schltr. erhalten.

Die dritte hier zu beschreibende Art ähnelt am meisten der *N. Tysoni* (Bol.) Schltr., ist aber in den Blüten sehr gut gekennzeichnet, also leicht zu unterscheiden.

Die Gattung ist ganz irrtümlich von R. A. Rolfe wieder zu *Brachycorythis* gestellt worden, von dem sie sich sowohl durch die Tracht als auch durch die Blütenmerkmale sehr erheblich unterscheidet.

N. Stolzii Schltr. n. sp. — Perennis, erecta, 20—25 cm alta. Tubera ovoidea vel oblongoidea c. 1 cm longa. Caulis erectus, leviter flexuosus, basi vaginatus, gracilis, supra basin unifoliatus, supra medium vaginulis 1—2 appressis acuminatis ornatus, glaber. Folium suberectum, lineare, acutum, 5—8 cm longum, medio fere 6—8 mm latum, glabrum. Racemus secundus, laxe 4—8-florus, usque ad 10 cm longus; bracteis erectis, lanceolatis, acuminatis, ovarium excedentibus. Flores illis *N. Tysoni* (Bol.) Schltr. paululo minores. Sepala ovata, valde acuminata, glabra, 8 mm longa, lateralia obliqua. Petala oblique ovalia, apiculata, basi margine posteriore dorso columnae adnata, margine dense ciliolata, punctis pluribus diaphanis picta, c. 5,5 mm longa. Labellum e ungue perbrevi late cuneato-flabellatum, apiculatum, circuitu cuneato-rhombeum, dimidio inferiore pulvinato-incrassatum et ima basi excepta minutissime papilloso-puberulum, 7 mm longum, supra medium c. 5 mm latum. Columna generis, brevis sed distincta, anthera inclusa c. 3,5 mm alta. Ovarium fusiforme glabrum, c. 6 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen am Kratersee des Rungwe, ca. 2000 m ü. M. (n. 1076. — Blühend im Januar 1912).

»Blüten hellgrün mit bräunlichen Petalen und hellrosa Lippe mit dunkelpurpurnem Kissen.«

Im Habitus hält die Art etwa die Mitte zwischen *N. Tysoni* (Bol.) Schltr. und *N. virginea* (Bol.) Schltr., insofern, als der Stengel nicht so steif wie bei der ersteren, aber weniger gewunden als bei der letzteren ist. In den Blütencharakteren nähert sie sich entschieden mehr der ersteren. Vor beiden Arten ist sie ausgezeichnet durch die gewimperten Petalen und das papillös-behaarte Labellum.

Schwarzkopffia Kränzl.

Diese Gattung bin ich geneigt anzuerkennen, doch mehr auf Grund der habituellen Merkmale. Sie ist in der Struktur der Blüten sonst sehr nahe mit *Brachycorythis* verwandt und kaum unterschieden.

Der Typus selbst ist von Kränzlin völlig verkannt worden, denn während er eine ganz neue Pflanze vor sich zu haben glaubte, handelte es sich hier doch nur um die längst bekannte *Brachycorythis pumilio* (Ldl.) Rchb. f.

Die Gattung hat in der ihr von Kränzlin gegebenen Fassung zwei Arten: nämlich die schon oben erwähnte *S. pumilio* (Ldl.) Schltr. von Westafrika und *S. Lastii* (Rolfe) Schltr. von dem Nyassalande. Letztere liegt auch in der Stolzschen Sammlung vor.

S. Lastii (Rolfe) Schltr., Orchid. (1914) p. 63.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Lichter Wald bei Kyimbila, ca. 1000 m ü. M. (n. 1030. — Blühend im Dezember 1911).

Es ist noch nicht mit Sicherheit erwiesen, ob die Pflanze wirklich spezifisch verschieden oder nur als eine größerblumige Varietät von *S. pumilio* (Ldl.) Schltr. anzusehen ist.

Herr Stolz gibt die Färbung wie folgt an: »Blüte rosa mit dunklerer Lippe; Stengel rosa, glatt, saftig«.

Brachycorythis Ldl.

Über die Umgrenzung der Gattung herrscht bei den verschiedenen Orchideologen große Meinungsverschiedenheit. Schon vor Jahren hatte ich hervorgehoben, daß sichere Unterschiede von gewissen *Platanthera*-Arten nicht nachweisbar seien und habe daraufhin die Gattung eingezogen. Kränzlin erweiterte dagegen die Grenzen der Gattung durch Hinzufügung anderer Typen mit bis 1 cm langem Sporn nicht unerheblich, Rolfe aber beschränkte sie auf die Arten mit ungesporntem Labellum. Nachdem ich mich nun wiederholt mit dieser Frage beschäftigt habe, möchte ich mich eher der Ansicht Rolfes anschließen und die von ihm gewählte Umgrenzung der Gattung beibehalten. Eine genaue Aufteilung und Definition von *Platanthera* und den sie umgebenden kleineren Gattungen wird erst durch eine sorgfältige Monographie dieser großen Gruppe möglich sein.

In der von Rolfe angenommenen Fassung dürfte die Gattung nun etwa 10 Arten in Afrika besitzen. Ihre Ostgrenze erreicht sie in einer Art auf der Insel Madagaskar. Alle Arten sind Bewohner kurzgrasiger Steppen oder Bergwiesen, doch scheinen sie nur selten größere Höhenlagen aufzusuchen. Einige Arten sind stets nur an Sumpfrändern zu finden.

B. velutina Schltr. n. sp. — Herba perennis, valida, 40—60 cm alta; radices tuberiformi-incrassati, fasciculati, villosi. Caulis simplex, teres, perdense multifoliatus, praesertim apicem versus dense papilloso-velutinus. Folia erecto-patentia, c. 25—45, elliptico-lanceolata, valde acuminata, sessilia, utrinque minute papilloso-velutina, 3,5—6,5 cm longa, infra medium 1—2 cm lata, superiora sensim in bracteas transeuntia. Spica dense multiflora, cylindrica, usque ad 16 cm longa, c. 3 cm diametiente; bracteis lanceolatis valde acuminatis, papilloso-velutinis, inferioribus flores excedentibus, superioribus sensim brevioribus. Flores erecto-patentes, illis *B. pubescentis* Harv. paulo minores. Sepala oblonga obtusa, extus minute papilloso-velutina, intermedio 4 mm longo, lateralibus subfalcato-obliquis, paulo longioribus. Petala oblique ligulato-oblonga, obtusa, 4 mm longa. Labellum e basi concava utrinque breviter triangulo-auriculatum cuneatum, supra medium trilobum, 6,5 mm longum, inter apices loborum lateralium 3 mm latum, lobis lateralibus triangulis subacutis, intermedio subtriplo longiore ligulato obtuso, carnoso. Ovarium cylindraceo-fusiforme, velutinum, c. 1,3 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Bergwiesen bei Kyimbila, ca. 1000 m ü. M. (n. 1053. — Blühend im Dezember 1911).

»Blüte cremegelb mit brauner Schattierung; Blätter gelblich-grün, weichlich behaart, rauh und etwas filzig.«

Bei oberflächlicher Betrachtung könnte diese Art leicht mit der südafrikanischen *B. pubescens* Harv. verwechselt werden, ist aber recht gut unterschieden durch die kleineren Blüten und die ganz anders geformte Lippe, welche hier durch den zungenförmigen langen, fleischigen Mittellappen charakterisiert ist.

B. Goetzeana Kränzl. in Engl. Bot. Jahrb. XXVIII. p. 176.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen bei Kyimbila, ca. 1100 m ü. M. (n. 506. — Blühend im Januar 1911); auf Bergwiesen am Kibirafluß, Rungwestock, ca. 1600 m ü. M. (n. 2382. — Blühend im Dezember 1913).

»Blüten lila mit gelbem Auge; Blätter meergrün, fein weißlich behaart, rauh und etwas filzig«; »Kasyupa« der Eingeborenen.

Ich halte diese Art für spezifisch gut verschieden von *B. pubescens* Harv. Mit *B. pleistophylla* Rchb. f., mit welcher sie von Kränzlin auch verglichen wird, hat sie gar nichts zu tun. Sie ist äußerlich leicht kenntlich dadurch, daß die Blüten bedeutend größer sind als bei *B. pubescens* Harv. So sind an den prächtigen Exemplaren der Stolzschen Sammlung die Sepalen 8—9 mm lang und die Lippe ca. 1.1 cm lang und ausgebreitet bis 1,2 cm breit.

B. Buchananii (Schltr.) Rolfe in Flor. Trop. Afr. VII. p. 570.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Steppen bei Lungwe, ca. 1450 m ü. M. (n. 7. — Blühend im Januar 1899); auf Bergwiesen bei Kyimbila, ca. 1200—1500 m ü. M. (n. 139. — Blühend im Januar 1906, n. 568. — Blühend im Januar 1911).

»Blüte lila.«

Es unterliegt gar keinem Zweifel, daß *B. parviflora* Rolfe, welche ein Jahr später publiziert wurde, als meine *Platanthera Buchananii* Schltr., mit dieser identisch ist. Als Blütenfärbung gibt Herr Stolz »lila« an. Die Knollen der bei Lungwe unter dem Namen »Kisengesia« bekannten Pflanze sollen von den Eingeborenen gegessen werden.

B. pleistophylla Rchb. f., Ot. Bot. Hamb. II. p. 104.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf der Steppe bei Lungwe, ca. 1450 m ü. M. (n. 8. — Blühend im Januar 1899): auf Bergwiesen bei Kyimbila, 1200—1400 m ü. M. (n. 190. — Blühend im Januar 1906), in lichtem Waldesschatten bei Kyimbila, ca. 1100 m ü. M. (n. 463. — Blühend im Januar 1911).

»Kasyopa« der Eingeborenen.

Als Blütenfärbung für diese Art wird ebenfalls »lila« oder »lila-rot« angegeben. Auch ihre fleischigen Wurzeln sollen gegessen werden.

Wie es scheint, ist die Art oft verkannt worden, denn unter dem Namen »*B. pleistophylla*« liegen von Prof. Kränzlin als solche bestimmt eine ganze Reihe von Arten vor. Am nächsten mit ihr verwandt ist eine Art, die ich ursprünglich für sie hielt und unter diesem Namen in meiner »Westafrikanische Kautschuk-Expedition« anführte. Diese Art ist von Kränzlin als *B. Leopoldii* Kränzl. beschrieben worden und von *B. pleistophylla* Rchb. f. dadurch gekennzeichnet, daß die Blüten nicht schwarz trocknen und die Segmente der Lippe stumpf und größer sind.

B. pulchra Schltr. n. sp. — Herba erecta, simplex, perennis, usque ad 70 cm alta. Radices carnosae, fasciculatae, villosae. Caulis validus, dense permultifolius, teres, glaber, basi vaginatus. Folia 20—35, elliptica vel elliptico-lanceolata, valde acuminata, sessilia, glabra, exsiccatione nigricantia, 3—4 cm longa, superiora sensim in bracteas abeuntia. Spica dense multiflora cylindrica, usque supra 15 cm longa, 3—3,5 cm diametro; bracteis lanceolatis, acuminatissimis, inferioribus flores superantibus, superioribus sensim brevioribus. Flores erecto-patentes, illis *B. pleistophyllae* Schltr. fere aequimagni. Sepala ovalia obtusa, glabra, 8 mm longa, lateralia obliqua. Petala late et oblique rhombeo-ovalia, obtusa, sepalis paulo longiora et distincte latiora. Labellum e basi concava leviter constrictum deinde in laminam amplam suborbicularem medio 1,3 cm latam, usque ad medium bilobatam dilatatum, 1,8 cm longum, lobis falcato-oblongis obtusis, sinu obtuso, marginibus ad basin labelli incrassatulis in medium basis decurrentibus. Ovarium cylindricum, c. 1,7 cm longum, glabrum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen im Luswisuri-Flußtale, Bundali-Gebirge, ca. 1200 m ü. M. (n. 1063 (typus). — Blühend im Januar 1912); Bulongwa, auf Bergwiesen, ca. 2100 m ü. M. (n. 2364. — Blühend im Dezember 1913).

»Blüten violett mit gelbem Auge.«

Am nächsten steht die Art der oben erwähnten *B. Leopoldii* Kränzl. aus dem unteren Kongo-Gebiet, doch hat sie etwas kleinere Blüten mit anders gestaltetem Labellum und breiteren Petalen.

Die Pflanze soll bei den Eingeborenen ebenfalls »Kasyupa« genannt werden.

Schizochilus Sond.

In der Struktur ihrer Blüten wie im Habitus zeigt die Gattung eine so auffallende Übereinstimmung mit *Gymnadenia*, daß es noch zweifelhaft ist, auf Grund welcher Merkmale ihre Trennung aufrecht zu erhalten sein wird. Der Hauptgrund, welcher mich veranlaßt, sie hier wieder gesondert zu behandeln, liegt darin, daß ihre geographische Verbreitung eine so in sich geschlossene ist, daß man sehr wohl zu der Auffassung kommen kann, eine gesonderte Gruppe habe sich hier entwickelt, deren unterscheidende Merkmale von uns noch nicht richtig erkannt worden sind.

Bis vor kurzem wurden nur drei südafrikanische Arten der Gattung unterschieden, bis vor zwei Jahren von R. A. Rolfe diese drei Arten in zehn zerlegt wurden, nachdem er kurz vorher eine Art aus Rhodesia neu beschrieben hat. Ein Urteil über die Güte der von Herrn Rolfe herangezogenen Merkmale möchte ich mir noch nicht erlauben, da ich noch keine Zeit gefunden habe, diese Untersuchungen nachzuprüfen und fortzusetzen. Hier will ich nur eine neue Art besprechen, deren Entdeckung wir ebenfalls Herrn Stolz verdanken. Die Nordgrenze des Verbreitungsgebietes wird durch diese Entdeckung recht bedeutend nach Norden verschoben, da die aus Rhodesia beschriebene, bisher einzige tropisch-afrikanische Art, *S. Cecili* Rolfe, vom Inyanga-Gebirge, im Manika-Lande, herstammt.

S. sulphureus Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, gracilis, 17—30 cm alta. Tubera pauca oblongoidea, carnosa. Folia basilaria 3—5, scapum basi ampectentia, linearia vel lineari-ligulata, apiculata, glabra, 4—10 cm longa, medio 4—8 mm lata. Scapus flexuosus, gracilis, vaginulis foliaceis paucis distantibus obsessus, gracilis, glaberrimus. Spica vulgo incurvula subdense 6—10-flora, usque ad 3 cm longa; bracteis ellipticis, acutis vel breviter acuminatis, ovario aequilongis. Flores in genere mediocres, sulphurei. Sepalum intermedium oblongum apiculatum, 5 mm longum, lateralia oblique ligulato-oblonga, apiculata, intermedio oblongiora sed paulo angustiora. Petala oblique rhombeo-oblonga, apiculata, c. 4 mm longa. Labellum circuitu ovale, e medio trilobatum, 4 mm longum, medio fere 2,75 mm latum, basi ante ostium calcaris verruculis sparsis ornatum, lobis lateralibus parvulis, triangulis, acutiusculis, intermedio 3—4-plo majore triangulo-ovato, obtusiusculo, calcare sacciformi, obtuso, labello c. 4-plo breviore. Ovarium fusiforme, glabrum, c. 5 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf einer Bergwiese am Kratersee des Rungwe, ca. 2000 m ü. M. (n. 1075. — Blühend im Januar 1912). »Blüten gelb; Blätter hellgrün, matt glänzend.«

Vor den übrigen Arten ist die vorliegende durch das am Grunde mit zerstreut stehenden Tuberkeln besetzte Labellum und vor den ihr sonst näher stehenden durch den sehr kurzen Sporn gekennzeichnet.

Deroemeria Rchb. f.

Die Gattung *Deroemeria*, welche, nachdem sie von Bentham mit *Holothrix* vereinigt worden war, im Jahre 1895 durch Rendle und mich wiederhergestellt und auch in der »Flora of Tropical Africa« angenommen wurde, enthält, soweit ich zur Zeit übersehen kann, zehn Arten, welche alle mit Ausnahme der im subtropischen Transvaal beheimateten *D. Culveri* Schltr., der Flora des Tropischen Afrika angehören. Bemerkenswert ist, daß bis vor kurzem keine einzige Art aus Westafrika vorgelegen hat, doch hat eine Durchsicht der neuerdings beschriebenen *Holothrix*-Arten gezeigt, daß im Hinterlande von Kamerun doch zwei Arten vorhanden sind, nämlich *D. calva* (Kränzl.) Schltr. und *D. Ledermannii* (Kränzl.) Schltr., welche beide als *Holothrix*-Arten beschrieben worden sind. Die Mehrzahl, nämlich sechs Arten, sind in Abyssinien gefunden worden, von denen eine, *D. acuminata* Rendle et Schltr., auch im nördlichen (englischen) Ostafrika auftritt. Eine Art ist im nördlichen Nyassalande nachgewiesen und bildet so eine Verbindung zu dem Vorkommen im subtropischen Transvaal.

D. triloba Rolfe in Flor. Trop. Afr. VII. (1898) p. 197.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Zwischen Steinen auf frisch gebrannter Graswiese, Mkinga bei Bulongwa am Nituli-Fluß, 2100 m ü. M. (n. 2170. — Blühend im November 1913).

»Blüten weiß. Blütenschaft hellbraun, saftig.«

Die Art war vorher nur einmal von THOMSON gesammelt worden; offenbar ganz in der Nähe des von STOLZ entdeckten Standortes.

Holothrix Ldl.

Über die Verbreitung der Gattung habe ich bereits eingehender bei Gelegenheit der Zusammenstellung einer monographischen Übersicht über die Arten (in Österr. Bot. Zeitschr. 1898—1899) geschrieben, so daß ich umso eher noch auf eine Wiederholung des damals Gesagten verzichten kann, als der Zuwachs in der Gattung seit jener Zeit nur ein recht geringer war und neue Verbreitungsgebiete oder eine Erweiterung der Grenzen nicht in Betracht kommt. In wenigen Fällen habe ich einige Arten etwas enger gefaßt, doch dürfte die Zahl der Arten auch jetzt kaum 30 überschreiten, von denen etwas über zwei Drittel im außertropischen Südafrika beheimatet sind, während meines Wissens nur 9 gültige Arten auf den Gebirgen des tropischen Afrika beschrieben worden sind. Außerhalb des afrikanischen Kontinentes, also z. B. auf Madagaskar, von wo irrtümlich zwei *Habenaria*-Arten als *Holothrix* beschrieben sind, ist mir die Gattung nicht bekannt geworden.

H. Buchananii Schltr. in Österr. Bot. Zeitschr. (1898) p. 447.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im Grase auf einer Berglehne nahe dem Lumakali-Fluß, am Aufstieg zum Madchani, 1200 m ü. M. (n. 2100. — Blühend im August 1913).

»Blüte weiß mit lila Streifen; Blätter meergrün mit weißlicher Aderung.«

Die Art scheint, seit BUCHANAN sie entdeckte, bisher sonst nicht wieder gefunden worden zu sein.

H. Nyassae Rolfe in Flor. Trop. Afr. VII. p. 193.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen, Mwenistela, Ukinga-Gebirge, ca. 2000 m ü. M. (n. 2608. — Blühend im März 1914).

»Blüte weiß mit grünen Sepalen; Schaft hellbraun, Blätter grün, mattglänzend, fleischig, weißlich behaart.«

Die Art ist, wie ich mich jetzt überzeugt habe, doch von *H. Scopularia* Rchb. f. zu trennen. Das vorliegende Exemplar besitzt zwei behaarte Grundblätter, die sich auch bei der Varietät wiederfinden.

Var. blepharodactyla Schltr. n. var. — Differt a forma typica segmentis petalorum et labelli sparsim longiciliatis, petalorum et labelli limbo hinc et inde piloso.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen, Mwagoje bei Bavanye, ca. 2000 m ü. M. (n. 2527. — Blühend im Februar 1914).

»Blüten gelblich im Erblühen, später weißlich. Schaft graugrün, weißlich behaart, Blätter graugrün, glasig, weißlich behaart.«

Von der Stammform durch die bewimperten Segmente der Petalen und der Lippe geschieden, sonst aber spezifisch nicht zu trennen. Bemerkenswert ist, daß sich auch auf der Fläche der Petalen und des Labellums vereinzelte Haare finden. Ich habe eine derartige Bekleidung der Petalen und des Labellums bisher bei keiner anderen Art der Gattung beobachtet.

Cynosorchis Thou.

Seit dem Erscheinen des betreffenden Teiles der »Flora of Tropical Africa« hat sich die Zahl der aus dem Gebiete bekannt gewordenen *Cynosorchis*-Arten verdoppelt, d. h. wir kennen statt sieben bereits 14 tropisch-afrikanische Arten, denen sich noch eine extratropische aus Natal und Zululand zugesellt, so daß die Gattung, welche früher als typisch lemurisch angesehen wurde, nun auf dem afrikanischen Kontinent bereits in 15 Arten bekannt geworden ist. Diesen habe ich hier weitere fünf Arten hinzuzufügen, womit die Zahl auf 20 erhöht wird.

Bei dieser Gelegenheit sei gleich bemerkt, daß *C. Volkensii* Kränzl. wegen des älteren Synonyms *Habenaria pleistadenia* Rchb. f. in *C. pleistadenia* (Rchb. f.) Schltr. umzutaufen ist.

Nach dem mir nun vorliegenden Material können wir wohl erwarten, daß Afrika uns noch manche neue Art der Gattung bescheeren wird, deren Grenzen übrigens gegen *Habenaria* hin keineswegs so scharfe sind, als wünschenswert wäre, wenigstens so lange *Habenaria* in ihrem jetzigen Umfange aufrecht erhalten wird.

C. micrantha Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, gracilis. Radices carnosae, villosae. Caulis gracilis, teres, basi foliis paucis (2—3) donatus, caeterum vaginulis 2—3 arcte amplectentibus acuminatis praeditus, praesertim apicem versus sparsim glanduloso-pilosulus. Folia basilaria ligulata, breviter acuminata, basi angustata amplectentia, glabra, lamina 3,5—5 cm longa, medio 0,7—1 cm lata. Spica dense 10—20-flora conica vel oblongoidea, 1,5—2 cm longa; bracteis lanceolatis, acuminatis, sparsim glanduloso-pilosulis, ovario brevioribus. Flores in genere inter minimos, lilacini. Sepala ovata, obtusa, basi sparsim glanduloso-pilosula, intermedium 3 mm longum, lateralia adscendentia obliqua paululo longiora. Petala falcato-obovata obtusa, glabra, erecta, sepalo intermedio subaequilonga. Labellum anguste ligulatum, indivisum, basin versus vix angustatum, 2,75 mm longo, integrum, calcare subrecto, cylindraceo, subacuto, glabro, labello aequilongo. Gynostegium breve; antherae canalibus quam brachia stigmatifera plus duplo brevioribus; rostello triangulo lobo intermedio anthera paulo breviore. Ovarium cylindraceum, glanduloso-puberulum, c. 6 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf feuchten Wiesen am Wasser, Madehani, Kinga-Vorberge, ca. 2100 m ü. M. (n. 2346. — Blühend im Dezember 1913).

»Blüten lila; Schaft grün, glänzend, weißlich behaart; Blätter hellgrün, glänzend.«

Die Art ist nahe verwandt mit *C. Barlaea* Schltr. (*Barlaea calcarata* Rchb. f.), aber kenntlich durch noch kleinere Blüten und das stumpfe und schmälere Labellum.

C. anacamptoides Kränzl. in Engl. Pflanzenw. Ost-Afr. C. p. 151.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: An feuchten Stellen zwischen Moosen an einem Gebirgsbach bei Kyimbila, ca. 1450 m ü. M. (n. 549. — Blühend im Januar 1911).

»Blüten hellila; Stengel teilweise bräunlich.«

Wie ich schon früher geäußert, bin ich mir noch nicht recht klar darüber, ob diese Art, mit der übrigens auch *C. platyclinoides* Kränzl. zu vereinigen ist, wirklich von der als *Barlaea calcarata* Rchb. f. ursprünglich beschriebenen *C. Barlaea* Schltr. aus Angola zusammenfallen muß. Jedenfalls sind diese beiden sowohl wie auch *C. micrantha* Schltr. und die unten beschriebene *C. gymnadenoides* Schltr. sehr nahe miteinander verwandt.

C. gymnadenoides Schltr. n. sp. — Herba erecta, gracilis, perennis, usque ad 40 cm alta. Radices fusiformes, carnosae, villosae. Caulis strictus, basi paucifoliatus, caeterum vaginulis paucis 4—6 arcte amplectentibus acuminatis distanter obsessus, teres, praesertim apicem versus glanduloso-pilosulus. Folia 3—4 basilaria, anguste elliptico-lanceolata, acuminata, basi paulo attenuata amplectentia, erecto-patentia, 6—9 cm longa, medio fere 1,2—1,5 cm lata. Spica perdense multiflora cylindracea, 6—9 cm longa, c. 2 cm diametiens; bracteis lanceolatis, acuminatis, sparsim glanduloso-pilosulis, ovario fere aequilongis. Flores in genere inter minores, illis *C. Barlaea* Schltr. paulo majores, violaceo-lilacini. Sepalum intermedium ovatum, obtusiusculum, subglabrum, 4 mm longum, lateralia oblique oblonga, obtusa, adscendentia, paulo longiora. Petala obovato-spathulata, falcata, obtusa, margine subintegra, sepalo intermedio fere aequilonga. Labellum indivisum spathulato-ligulatum vel anguste obovato-spathulatum, obtusum, 4 mm longum, calcare subrecto cylindraceo apicem versus paulo ampliato, obtuso, c. 4,5 mm longo. Gynostegium breve; antherae canalibus brevibus, quam brachia stigmatifera paulo brevioribus; rostello triangulo, lobo medio connectivo aequilongo, obtuso, paulo prominente. Ovarium fusiformi-cylindraceum, sparsim glanduloso-pilosulum, c. 6 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Am Rande des Rungwe-Kratersees, im Modderboden, ca. 2000 m ü. M. (n. 1117. — Blühend im Februar 1912).

»Blüten violettlila.«

Ich habe einige Zeit gezweifelt, ob es nicht besser sei, diese und die beiden bereits oben aufgezählten Arten als Varietäten von *C. Barlaea* Schltr. anzusehen, doch stimmen die abweichenden Merkmale bei allen Exemplaren der betreffenden Nummern so gut, daß ich zu der Überzeugung gekommen bin, daß wir es hier nicht mit einer variablen Art, sondern mit einem Formenkreis nahe verwandter, vielleicht noch in der

Entwicklung begriffener Arten zu tun haben. Das veranlaßte mich dann, diese Typen als gesonderte Arten zu behandeln.

Unter den vier hier in Frage kommenden Arten zeichnet sich *C. gymnadenioides* Schltr. durch die größeren Blüten und ungleich kräftigeren Wuchs aus.

C. Kirkii Rolfe in Flor. Trop. Afr. VII. p. 261.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im Waldschatten auf feuchtem Grunde an einem Flußlauf bei Kyimbila, ca. 1100 m ü. M. (n. 581. — Blühend im März 1911), im Schatten im Massoko-Wald, 700—800 m ü. M. (n. 1847. — Blühend im Januar 1913), im Maluila-Walde, ca. 900 m ü. M. (n. 1994. — Blühend im März 1913).

»Blüten außen purpurn-rosa oder lila-rosa, innen mit rahmgelben Petalen und Labellum.«

Die einzelnen Exemplare zeigen in der Größe und Länge der Blätter und Blütenschäfte gewisse Unterschiede, doch sind diese wohl auf die Art des Standortes und das Stadium der Entwicklung zurückzuführen. Auch gewisse Unterschiede in der Säule möchte ich diesem Umstande zusprechen. Ich glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich die Art mit *C. Kirkii* Rolfe identifiziere, da die Beschreibung einigermaßen paßt. Nahe verwandt mit ihr ist *C. oblonga* Schltr. von dem südlicheren Beira-Hinterland.

C. rupicola Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta vel adscendens. Radices carnosae, villosulae. Folium radicale singulum elliptico- vel oblanceolato-spathulatum, breviter acuminatum, glabrum, 5—20 cm longum, medio fere vel supra 1,5—6 cm latum. Scapus gracilis, plus minusve flexuosus, vaginulis 3—4 amplectentibus, acuminatis, dissitis donatus, glanduloso-puberulus. Racemus sublaxe 3—12-florus, usque ad 8 cm longus; bracteis lanceolatis, acuminatis, glanduloso-puberulis, ovario paulo brevioribus. Flores in genere mediocres, lilacini. Sepala ovata obtusiuscula, extus sparsim glanduloso-puberula, 5 mm longa, lateralia subfalcato-obliqua, patentia, sublongiora. Petala oblique rhombeo-obovata obtusiuscula, glabra, erecta, sepalo intermedio fere aequilonga. Labellum 5-lobatum, intus limbo minutissime papillosum, 7 mm longum inter apices loborum posteriorum 4 mm latum, inter apices loborum anteriorum 5 mm latum, lobis lateralibus posterioribus erectis, quadratis, concavulis, lobis lateralibus anterioribus paulo majoribus, ovatis, obtusiusculis, lobo intermedio (antico) plus duplo majore, ovato subacuto, calcare cylindraceo subrecto vel apice leviter incrassatulo subincurvo, 8—9 mm longo. Anthera humillima, canalibus gracillimis, duplo longioribus, porrectis; rostello valde producto cucullato, humili, canales antherae aequante; processibus stigmatiferis, quam canales antherae paulo brevioribus. Ovarium breviter pedicellatum, glanduloso-puberulum, c. 1,2 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Steinen im Moos, am Mbaka-Oberlauf, ca. 1500—1600 m ü. M. (n. 1151. — Blühend im März 1912).

»Blüten lila; Blätter dunkelgrün, glänzend, Rückseite violettlila.«

Eine ziemlich isoliert stehende, recht ansehnliche Art.

C. Johnsoni Rolfe in Flor. Trop. Afr. VII. p. 261.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im Waldschatten bei Kyimbila, ca. 1100 m ü. M. (n. 665. — Blühend im April 1911), zwischen Steinen bei Mumpala am Nbungafluß, ca. 1200 m ü. M. (n. 1245. — Blühend im Mai 1912), auf den Mbaka-Bergen, ca. 1200 m ü. M. (n. 1929. — Blühend im März 1913).

»Blüten weiß oder rosa mit purpurnen Streifen und purpurnen Punkten auf der Lippe.«

Die Art ist sehr zierlich und, wie es scheint, kaum von *C. Hanningtonii* Rolfe zu trennen, die ebenfalls dieselbe sehr charakteristische Lippe hat. Bei den vorliegenden Exemplaren ist übrigens der Schaft spärlich mit Drüsenhaaren besetzt.

C. rungweensis Schltr. n. sp. — Herba erecta, pusilla, c. 12 cm alta. Folia basilaria 2, oblongo-lanceolata, acuta, erecto-patentia, glabra, c. 3—4 cm longa, medio fere 1—1,3 cm lata. Scapus erectus, gracilis, vaginulis paucis arcte appressis obsessus, apicem versus minute glanduloso-puberulus. Racemus sublaxe pluriflorus, c. 3 cm longus; bracteis lanceolatis, acuminatis, ovarium haud aequantibus. Flores in genere inter minores, suberecti. Sepalum intermedium cucullato-ovatum, obtusum, 4,5 cm longum, extus glabratum, lateralia reflexa, late falcato-oblonga, obtusa, 5,5 mm longa. Petala erecta oblique oblongo-falcata, obtusa, sepalo intermedio aequilonga. Labellum deflexum e basi utrinque minute triangulari-lobata cuneatum, supra medium trilobum, lobis lateralibus falcato-ovatis, obtusiusculis, parvulis, intermedio fere 4-plo longiore oblongo-ligulato, obtuso, totum 5,5 mm longum, inter apices loborum lateralium, c. 2,5 mm latum, calcare cylindraceo, glabro, c. 5 mm longo. Gynostegium humile, antherae canalibus brevibus, brachiis stigmatiferis clavatis crassis paulo longioribus. Ovarium fusiforme glanduloso-puberulum, c. 7 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Am Kibirafluß, auf dem Rungwe-Stock, ca. 1600 m ü. M. (n. 2532. — Blühend im Februar 1914).

»Blüte rosenrot; Schaft purpurn; Blätter dunkelgrün, metallisch glänzend.«

Die Art steht der *C. Usambarae* Rolfe (*Holothrix Usambarae* Kränzl.) am nächsten, unterscheidet sich jedoch recht gut durch die Form der Lippe, die hier durch den langen Mittellappen ausgezeichnet ist.

C. amaniensis Kränzl. ist mit *C. Usambarae* Rolfe identisch.

Habenaria Wild.

Es unterliegt gar keinem Zweifel, daß die Gattung *Habenaria* in ihrer heutigen Auffassung die größte unter den tropisch-afrikanischen in der Familie ist, denn die Zahl der bisher beschriebenen dürfte mit Einschluß von *Platycoryne* und *Podandria* mit etwa 150 Arten nicht zu hoch gegriffen sein, und dennoch werden alljährlich eine ganze Reihe neuer tropisch-afrikanischer Arten bekannt gegeben, so daß es scheint, als sei ihre Fülle fast unerschöpflich.

Die Frage, ob eine Aufteilung in kleinere Gattungen bei diesem riesigen, nun wohl gegen 550 Arten insgesamt enthaltenden Genus angebracht ist, oder nicht, ist ohne eine monographische Durcharbeitung nicht zu beantworten. Es ist wiederholt versucht worden, einzelne Gruppen abzutrennen, doch ist die Vielgestaltigkeit der einzelnen Blütenteile eine so überraschende, daß fast alle diese Spaltungen bisher sich als wenig zuverlässig ergeben und meist nicht Anerkennung gefunden haben. Ist es doch bis heute nicht einmal gelungen, eine feste Umgrenzung von *Cynosorchis*, einer allgemein anerkannten Gattung, gegenüber *Habenaria* zu schaffen, und genau so liegen die Verhältnisse bei scheinbar so natürlichen Gattungen wie *Diplomeria*, *Bicornella* und *Roeperocharis*, ganz abgesehen von *Peristylus* und anderen zeitweilig anerkannten kleineren Gattungen. Bemerkenswert ist dabei, daß eine Anzahl von Sektionen der Gattung *Habenaria* natürlich gut umgrenzt scheinen und pflanzengeographisch in sich fest umschlossene, meist auf den ersten Blick erkennbare Gemeinschaften darstellen, die vielleicht schärfer definiert werden können als manche allgemein anerkannte Gattung in der Familie. Fast jedem Botaniker, der sich je mit der Gattung *Habenaria* beschäftigt hat, wird sich die Überzeugung aufgedrungen haben, daß hier recht verschiedenartige Elemente vereinigt worden sind. Eine Änderung dieser Verhältnisse wird aber nur durch eine genaue Durcharbeitung der ganzen Gruppe möglich sein, die aber ganz anders beschaffen sein müßte als die sogenannte Monographie, die bisher vorliegt.

Es ist hier nicht meine Absicht, auf den Wert der einzelnen bis jetzt geschaffenen Sektionen einzugehen, denn das läge außerhalb des Rahmens der hier geplanten Bearbeitung und würde zuviel Zeit und Platz beanspruchen, ich will daher hier nur die Sektionen besprechen, von denen Material sich in der Stolzschen Sammlung befindet. Die Anordnung der Arten ist so geschehen, daß die einfachen Formen am Anfang der Gattung stehen und die komplizierteren folgen.

§ Platycoryne.

In dieser Sektion haben wir eine recht natürliche Gruppe von Arten vor uns, die auch habituell durch die geringe Entwicklung der Blätter und die einfachen Blütenteile gut gekennzeichnet ist. Bemerkenswert ist dabei, daß sich schon hier bei einigen Arten eine Teilung der Lippe und sogar in geringerem Maße der Petalen zeigt. Die Arten mit dreispaltiger Lippe hier auszuscheiden halte ich für eine höchst unnatürliche Trennung, ich möchte vielmehr die Sektion so umgrenzen, wie Rolfe sie als Gattung umgrenzt hat, mit besonderer Rücksichtnahme auf das große Rostellum, das in manchen Arten gewisse Anklänge an *Cynosorchis* zu zeigen scheint. Bemerkenswert ist ferner die Blütenfärbung, welche zwischen schwefelgelb, orangegelb und leuchtend zinnoberrot schwankt, während sie sonst in der Gattung in dieser Nuanzierung aber recht selten ist.

Die meisten Arten der Sektion, sogar wohl alle, sind Bewohner sumpfiger Wiesen oder von Sümpfen, in denen sie stets gesellig wachsend in ziemlich großer Anzahl von Individuen aufzutreten pflegen. Pflanzengeographisch ist die Sektion als eine rein tropisch-afrikanische mit einer einzigen Ausstrahlung nach Madagaskar interessant und bildet so offenbar eine recht natürliche Artengruppe.

H. Ipyanae Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, 20—25 cm alta. Caulis strictus vel substrictus, foliatus, teres, glaber, c. 2 mm diametro. Folia c. 6, linearia vel lanceolato-linearia, acuta, erecta, dissita, usque ad 4 cm longa, medio fere 3—5,5 mm lata, superiora et inferiora minora. Racemus abbreviatus, dense 4—8-florus; bracteis ellipticis acuminatis, ovarium fere aequantibus, erecto-patentibus. Flores in sectione inter minores, suberecti, glabri. Sepalum intermedium erectum ellipticum, obtusum cum apiculo minuto, 5,5 mm longum, lateralia deflexa anguste et oblique lanceolata, valde acuta, 6,5 mm longa. Petala erecta margine sepalo intermedio agglutinata, subfalcato-lanceolata, subacuta, sepalo intermedio subaequilonga. Labellum ligulatum obtusum, deflexum, 5 mm longum, integrum; calcare deflexo recto, tenuiter cylindrico, medio subinconspicue attenuato, apice ipso minute apiculato, 1 cm longo. Anthera erecta, apiculata, 4 mm alta, canalibus adscendentibus, c. 2 mm longis, rostello triangulo obtusiusculo canales vix superante, brachiis stigmatiferis clavatis quam antherae canales paululo breviores. Ovarium breviter pedicellatum subclavatum glabrum, c. 1,1 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: In Sümpfen bei Ipyana, ca. 550 m ü. M. (n. 15. — Blühend im Dezember 1899).

In der Sektion *Platycoryne* ist die Art durch die kleinen Blüten und den nur 1 cm langen Sporn ausgezeichnet. Sie ist am besten in die Nähe der *H. tenuicaulis* Ridl. zu verweisen, die aber fast doppelt so große Blüten hat.

H. Buchananiana Kränzl. in Engl. Bot. Jahrb. XIX. p. 247.
Platycoryne Buchananiana Rolfe in Flor. Trop. Afr. VII. p. 257.
Habenaria Stolzii Kränzl. in Engl. Bot. Jahrb. XLVIII. p. 386.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen bei Kyimbila, ca. 550—1500 m ü. M. (n. 140. — Blühend im Januar 1906).

»Blüte orangegelb.«

Diese Nummer ist Typus von *H. Stolzii* Kränzl., aber in keiner Weise von *H. Buchananiana* Kränzl. verschieden. Die Exemplare sind ebenso kräftig wie das Buchanansche Original, nur etwas stärker gepreßt, wodurch die Stengel etwas dicker erscheinen.

Der Name *Habenaria Stolzii* Kränzl. hätte übrigens sowieso keine Gültigkeit, da ich den gleichen bereits früher einer anderen Pflanze zugelegt hatte.

In letzter Zeit hat man übrigens auch *H. Buchwaldiana* Kränzl. mit *H. Buchananiana* Kränzl. vereinigt, doch scheint mir diese Art durch den mehr zugespitzten Helm abzuweichen und wird daher vielleicht besser spezifisch getrennt gehalten.

Beide Arten sind nahe verwandt mit *H. tenuicaulis* Rendle von Deutsch-Ostafrika, die sich durch den nicht keulenförmigen Sporn und ebenfalls spitzeren Helm unterscheidet.

Die ganze Sektion *Platycoryne* ist eine Reihe schwer zu unterscheidender Arten, deren genauere Kenntnis uns offenbar erst nach sorgfältiger Untersuchung des gesamten Materials eröffnet werden wird.

H. ukingensis Schltr. n. sp. — Herba perennis, gracilis, fere pedalis. Caulis strictus vel substrictus, basi paucifoliatus, caeterum vaginis acuminatis alte et arcte amplectentibus obsessus, teres, glaber. Folia 1—2 anguste elliptica, acuminata, parvula, 3,5—4 cm longa. Racemus vulgo biflorus, brevis; bracteis lanceolatis, acuminatis, ovario pedicellato multo brevioribus. Flores in sectione inter majores, erecti, glabri. Sepalum intermedium ellipticum obtusiusculum, erectum, c. 7,5 mm longum, lateralia deflexa oblique lanceolato-elliptica, obtusiuscula, intermedio aequilonga. Petala erecta, oblique ovato-lanceolata, falcata, acuta, margine anteriore supra basin dente brevi obtuso aucta, 7 mm longa. Labellum e basi rhombeo-dilatata ligulatum, obtusiusculum, 7 mm longum, calcare dependente, leviter antrorsum curvato, subfiliformi, acuto, c. 3,5 cm longo. Anthera incumbens, acuminata, rostello cucullato acuminato, anthera aequimagno, brachiis stigmatiferis canales antherae breves paulo superantibus. Ovarium fusiforme, pedicello incluso c. 4 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im Modder am Rumakali-Fluß bei Bulongwa (Ukinga), ca. 2000 m ü. M. (n. 2487. — Blühend im Februar 1914).

»Blütenkappe grüngelb, innen ockergelb.«

Am nächsten steht die Art der *H. protearum* Rchb. f. von Angola, hat aber größere Blüten, ein anders gefärbtes Labellum und einen längeren Sporn.

H. ochrantha Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, gracilis, c. 30 cm alta. Caulis strictus, basi c. 5-foliatus, caeterum vaginis c. 4 acuminatis erectis obsessus, teres, glaber. Folia linearia, acuta, glabra, usque ad 5 cm longa. Racemus abbreviatus, pauciflorus, erectus; bracteis ellipticis acuminatis, ovarium fere aequantibus. Flores aurantiaci, illis *H. Buchwaldianae* Kränzl. similes. Sepalum intermedium ellipticum, acuminatum, 8 mm longum, lateralia deflexa, lanceolato-elliptica, acuminata, c. 9 mm longa. Petala erecta, falcato-lanceolata, acuta, c. 7,5 mm longa. Labellum anguste lanceolatum subacutum, supra basin margine utrinque lobulo brevi dentiformi acuto auctum, c. 7,5 mm longum; calcare deflexo, apicem versus paulo ampliato, obtuso, subrecto, c. 1,2 cm longo, anthera erecta, apiculata, c. 4 mm alta; canalibus brevibus, rostello triangulo anthera subduplo breviore, brachiis stigmatiferis porrectis, antherae canales paulo excedentibus. Ovarium sessile, fusiforme, c. 1,2 cm longum, glabrum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf einer Bergwiese bei Bulambya, ca. 1200 m ü. M. (n. 2552. — Blühend im März 1914).

»Blüten orangerot; Schaft hellgrün; Blätter gelblich-grün.«

Am besten wird die Art neben *H. crocea* Schweinf. untergebracht, sie ist von jener durch längere Blätter, den mehr zugespitzten Helm, schmälere Petalen, kürzeren Sporn und das sitzende Ovarium gut geschieden.

§ Chlorina.

Meinem früheren Vorgehen gemäß ändere ich die adjektivischen Sektionsnamen in Substantiva um und schreibe daher *Chlorina* für die Sektion. In der ihr von Kränzlin gegebenen Fassung scheint sie mir recht unnatürlich, umsomehr, als eine ganze Anzahl von Arten, die nach der Sektionsdiagnose zu den »*Peristyloideae*« gestellt sind, eigentlich hierher gehörten. Eine gründliche Nachuntersuchung der Verhältnisse scheint mir hier sehr geboten. Die beiden Arten, welche ich einstweilen hier belassen habe, gehören auch sehr verschiedenen Typen an und haben sicher recht wenig Verwandtschaftsbeziehungen; solange wir uns aber mit den bis jetzt vorliegenden sogenannten »Monographien« der Gattung *Habenaria* begnügen müssen, ist es wohl geboten, die Arten da zu belassen, wo sie einstweilen untergebracht sind. Hoffentlich wird uns in absehbarer Zeit eine natürlichere und weniger oberflächliche Bearbeitung dieser interessanten Gattung dargeboten werden, denn die letzte uns gegebene Zusammenstellung ist nichts als eine ganz willkürliche Zusammenwürfelung von Arten, deren Beschreibung vielfach nicht einmal mit den Originalexemplaren übereinstimmen.

Auf Grund des oben Gesagten ist es in dieser Gruppe auch nicht möglich, auf die geographische Verbreitung der afrikanischen Arten der »Sektion« einzugehen. Ich will mich darauf beschränken zu erwähnen, daß die erste der hier genannten Arten, *H. spiranthes* Rchb. f., unzweifelhafte Beziehungen zu *H. attenuata* Hk. f. und *H. natalensis* Rchb. f. besitzt, während die zweite Art unzweifelhaft mit *H. laevigata* Ldl., *H. ciliosa* Ldl. und *H. anguiceps* Bol., die ganz augenscheinlich einem völlig verschiedenen Formenkreise der afrikanischen *Habenaria*-Arten angehören, nahe verwandt ist.

Auf die außerafrikanischen Arten der Sektion kann ich hier natürlich nicht eingehen, will aber nur noch erwähnen, daß *H. stauroglossa* Kränzl. z. B. identisch ist mit *H. Rumphii* Ldl., welche in der Sektion *Peristyloidea* steht und daß *H. retroflexa* F. v. M. et Kränzl. zu der *H. salaccensis* Bl. sehr nahe Beziehungen hat. Das mag zur Beleuchtung dieser sogenannten Monographien genügen.

H. spiranthes Rchb. f. in Flora XXXIII. (1865) p. 478.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen bei Kyimbila, ca. 1350 m ü. M. (n. 198. — Blühend im Januar 1911; n. 495. — Blühend im Januar 1911).

»Stengel und Blüte hellgrün. Steht vereinzelt, sieht täuschend dem Grase ähnlich.«

Die vorliegenden Exemplare stimmen mit *H. spiranthes* Rchb. f. von Angola so gut überein, daß ich wenig Zweifel hege, die Art vor mir zu haben. Besonders charakteristisch sind das kleine mittlere Sepalum und die Petalen sowie die Anthere, welche an der Spitze verschmälert ist und die ihr an Höhe fast gleichen aufstrebenden Narbenfortsätze.

H. xanthochlora Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, c. 45 cm alta. Caulis strictus vel substrictus, 6—7-foliatus, teres, glaber. Folia erecto-patentia vel suberecta, lanceolato-ligulata, acuta, glabra, usque ad 10 cm longa, medio fere ad 1,3 cm lata, superiora sensim in bracteas decrescentia. Spica cylindrica, subdense multiflora, usque ad 14 cm longa 1,25—1,5 cm diametro; bracteis elliptico-lanceolatis, acuminatis, flores superantibus vel aequantibus. Flores leviter incurvi, glabri, illis *H. laevigatae* Ldl. similes. Sepala ovato-lanceolata, obtusiuscula, intermedio suberecto 6 mm longo, lateralibus deflexis, obliquis, c. 6,5 mm longis. Petala erecta, falcato-lanceolata, obtusiuscula, sepalo intermedio sublongiora. Labellum tripartitum, partitionibus lineari-lanceolatis, obtusiusculis, lateralibus obliquis, c. 5 mm longis, intermedia paulo latiore c. 6 mm longa; calcare dependente, recto, cylindraceo, obtuso, c. 5,5 mm longo. Anthera erecta, canalibus et processibus stigmatiferis perbrevibus. Ovarium sessile, fusiforme c. 1 cm longum glabrum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen bei Msafwa, ca. 1800 m ü. M. (n. 2583. — Blühend im März 1914).

»Blüten innen gelb, außen grün; Blätter meergrün.«

Eine sehr nahe Verwandte der südafrikanischen *H. laevigata* Ldl. und der *H. anguiceps* Bol. und besonders ersterer sehr ähnlich, aber doch spezifisch gut geschieden durch die Form der Lippe und den kürzeren und dickeren Sporn.

§ Pentaceras.

Diese neue Sektion, zu welcher ich den alten Thouarsschen Namen verwendet habe, trenne ich von *Ceratopetalum* ab, mit welchem die hierhergehörigen Arten bisher vereinigt wurden. Die Sektion umfaßt eine Reihe afrikanischer und lemurischer Arten, die sich an *H. arachnoidea* Thouars, *H. malaccophylla* Rchb. f. und *H. transvaalensis* Schltr. anschließen. Alle hierher zu rechnenden Arten sind typische Schattenpflanzen mit sehr dünnen Blättern und meist kleinen grünen oder olivgrünen Blüten. Die Exemplare trocknen meist schwärzlich, wie die der oben genannten Arten.

Vor *Ceratopetalum* ist die Sektion ausgezeichnet durch die kleineren Blüten mit dünnen, nicht fleischigen, kürzeren Vorderabschnitten der Petalen (die ja bei *Ceratopetalum* meist hornartig aufwärts streben und die hinteren Abschnitte weit überragen) und durch kurze Antherenkanäle und Narbenfortsätze mit schiefen, nicht wie bei *Ceratopetalum* kopfförmigen Narben. In mancher Hinsicht erinnert die Sektion an die als »*Clypeatae*« bezeichnete amerikanische Sektion, der sie offenbar auch bedeutend näher steht als dem afrikanischen *Ceratopetalum*, und sich auch an *Peristyloides* eher anschließt.

H. pulla Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, 55—60 cm alta. Caulis strictus vel subflexuosus, 6—7-foliatus, teres, glaber. Folia anguste elliptica, subpetiolata, acuta vel acuminata, exsiccatione tenuissima, lucida, usque ad 12 cm longa, medio fere ad 4 cm lata. Racemus sublaxe multiflorus usque ad 13 cm longus; bracteis lanceolatis, acuminatis, ovarium fere aequantibus. Flores erecto-patentes, virides, illis *H. malaccophyllae* Rchb. f. similes, glabri. Sepalum intermedium ovatum, obtusum, erectum, c. 4 mm longum, lateralia deflexa oblique ovato-lanceolata, obtusiuscula, c. 5 mm longa. Petala bipartita, partitione posteriore lanceolato-lineari, obtusiuscula, subfalcata, vix 4 mm longa, anteriore anguste lineari-falcata, 5 mm subaequante. Labellum tripartitum, partitionibus anguste linearibus subacutis, lateralibus leviter divergentibus 4,75 mm longis, intermedia paululo latiore c. 4 mm longa; calcare dependente, tenui, obtusiusculo, c. 9 mm longo. Anthera obtusa, erecta, c. 2,5 mm alta, canalibus et processibus stigmatiferis brevibus, aequilongis. Ovarium breviter pedicellatum fusiforme, vix 1 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: An Bergwiesen bei Usafwa, ca. 1800 m ü. M. (n. 2582. — Blühend im März 1914).

»Blüte gelbgrün; Blätter meergrün, mattglänzend, unterseits silberglänzend.«

Neben *H. malaccophylla* Rchb. f. unterzubringen, aber durch die anderen Verhältnisse der Blütenteile von ihr zu erkennen.

H. silvatica Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, 30—40 cm alta. Tuber globosum, puberulum. Caulis erectus, strictus foliatus, teres, glaber. Folia 5—7 erecto-patentia, distantia, elliptico-lanceolata, acuta, glabra, 4—7 cm longa, 0,8—1,7 cm lata, superiora sensim minora. Racemus laxe vel subdense 10—25-florus, usque ad 15 cm longus, 2—2,5 cm diametro; bracteis elliptico-lanceolatis, acuminatis, inferioribus flores aequantibus vel paulo superantibus, superioribus sensim brevioribus. Flores erecto-patentes, glabri, illis *H. uhehensis* Schltr. similes, sed paulo minores. Sepala ovata, obtusa, 6,5 mm longa, intermedium erectum, lateralia deflexa, obliqua et angustiora. Petala bipartita, partitione posteriore lineari, obtusiuscula, erecta, 6,5 mm longa, partitione anteriore falcato-adscendente anguste lineari, duplo breviore. Labellum tripartitum, partitionibus lateralibus divergentibus anguste linearibus, obtusiusculis, 5 mm longis, intermedia paulo latiore, lineari, 9 mm longa, calcare decurvo, cylindraceo, obtuso, c. 7 mm longo. Anthera erecta, canalibus perbrevibus; brachiis stigmatiferis, decurvis, oblongis, 1,5 mm longis, canales antherae multo excedentibus. Ovarium fusiforme, 1,2 cm longum, glabrum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im Schatten des Mulinda-Waldes, ca. 800—900 m ü. M. (n. 1852. — Blühend im Januar 1913).

»Blüten weißlich, in der Mitte gelblich-grün; Blätter grün, mattglänzend.«

Ohne Zweifel eine nahe Verwandte der *H. uhehensis* Schltr. und *H. malaccophylla* Rchb. f.; besonders der ersteren, aber von dieser verschieden durch kleinere Blüten und den kürzeren Sporn. Wie die beiden erwähnten Arten nimmt die Pflanze beim Trocknen eine schwärzliche Färbung an.

H. hymenophylla Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, c. 30 cm alta, glabra. Caulis strictus vel substrictus, 7—10-foliatus, teres, glaber. Folia oblonga, apiculata vel breviter acuminata, exsiccatione tenuissima, usque ad 4,5 cm longa et 1,7 cm lata, superiora sensim in bracteas decrescentia. Racemus laxius 12—15-florus, angustus, c. 7—8 cm longus; bracteis ovato-lanceolatis, acuminatis, inferioribus florem superantibus, superioribus sensim brevioribus. Flores erecto-patentes, glabri. Sepalum intermedium late ovatum obtusum, 6 mm longum, lateralia deflexa, subfalcato-lanceolata, obtusiuscule acuminata, c. 7,25 mm longa. Petala bipartita, partitione posteriore lineari-falcata subacuta, 6 mm longa, anteriore falcato-filiformi, c. 7,25 mm longa. Labellum tripartitum decurvulum, partitionibus lateralibus filiformibus, c. 7,25 mm longis, intermedia anguste lineari, obtusiuscula, c. 6 mm longa; calcare dependente, subclavato, c. 9 mm longo. Anthera obtusa, c. 2 mm alta, canalibus perbrevibus; processibus stigmatiferis canales triplo fere excedentibus c. 2 mm longis. Ovarium subsessile, fusiforme, c. 1 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: An Bergwiesen bei Msafwa, ca. 1800 m ü. M. (n. 2586. — Blühend im März 1914).

»Blüte blaßgelb; Schaft weißlich-grün; Blätter gelblich-grün.«

Die Art steht etwa in der Mitte zwischen *H. malaccophylla* Rchb. f. und *H. transvaalensis* Schltr., doch sind die Blüten nur wenig größer als bei der ersteren und erinnern in getrocknetem Zustande stark an die der zentralamerikanischen *H. clypeata* Ldl.

H. papyracea Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, c. 40 cm alta. Caulis pro magnitudine plantae validiusculus, strictus, c. 9-foliatus, 4—5 mm diametro, teres, glaber. Folia patentia, elliptica vel elliptico-lanceolata, acuta vel breviter acuminata, exsiccatione papyraceo-tenuia, usque ad 7,5 cm longa, medio vel infra medium 2,5 cm lata, superiora sensim in bracteas decrescentia. Racemus subdense multiflorus, c. 8 cm longus, 2 cm diametro; bracteis lanceolatis, acuminatis, inferioribus florem aequantibus, superioribus sensim brevioribus. Flores erecto-patentes, glabri. Sepalum intermedium late ovatum obtusum, c. 5 mm longum, lateralia deflexa oblique lanceolata, obtusiuscula, c. 6 mm longa. Petala bipartita, partitione posteriore subfalcato-lanceolata, obtusiuscula, 5 mm longa, anteriore filiformi, acuta, c. 7,5 mm longa. Labellum tripartitum, partitionibus lateralibus filiformibus, c. 8 mm longis, intermedia anguste lineari, obtusiuscula, c. 6 mm longa; calcare dependente, anguste cylindrico, subacuto, c. 1 mm longo. Anthera erecta, c. 1,5 mm alta, canalibus brevibus; processibus stigmatiferis duplo longioribus, c. 2 mm longis. Ovarium subsessile, fusiforme, glabrum, c. 1,2 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: An Bergwiesen bei Mpoloto, ca. 1800 m ü. M. (n. 2585. — Blühend im März 1914).

Mit *H. hymenophylla* Schltr. offenbar sehr nahe verwandt, aber unterschieden durch kräftigeren Wuchs, längere Blätter, längere Vorderabschnitte der Petalen und längere Seitenabschnitte des Labellums, sowie durch den längeren dünnen, nicht keulig verdickten Sporn.

H. lurida Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, c. 25 cm alta, glabra. Caulis subflexuosus, c. 8-foliatus, teres, glaber. Folia erecto-patentia, lanceolata, acuminata, exsiccatione tenuia, luride brunnescenti-grisea, usque ad 5 cm longa et c. 1,2 cm lata, superiora sensim decrescentia. Racemus dense 15—20-florus, c. 6—7 cm longus, 2,5 cm diametro; bracteis latius lanceolatis, acuminatis, inferioribus flores aequantibus, superioribus sensim paulo brevioribus. Flores erecto-patentes, glabri, illis *H. transvaalensis* Schltr. similes. Sepalum intermedium erectum, ellipticum, obtusiusculum, c. 8,5 mm longum, lateralia deflexa, elliptico-lanceolata, longius acuminata, intermedio vix longiora. Petala bipartita, partitione posteriore falcato-lineari, subacuta, 8,75 mm longa, anteriore anguste lineari-falcata, apice hamato-recurva, anteriore paululo breviore. Labellum tripartitum, partitionibus lateralibus peranguste linearibus, acutis, leviter divergentibus, c. 8,5 mm longis, intermedia anguste lineari, obtusiuscula c. 1,1 cm longa; calcare dependente cylindrico apice inflato lateraliter compresso, c. 1 cm longo. Anthera retusa, c. 3 mm alta, canalibus perbrevibus; processibus stigmatiferis canales fere 4-plo excedentibus, 2,5 mm longis. Ovarium subsessile, fusiforme, glabrum, c. 1 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: An Bergwiesen bei Madehani, ca. 2000 m ü. M. (n. 2455. — Blühend im Januar 1914).

»Blüte gelblich-grün; Blätter hell-meergrün.«

Die Art ist neben *H. transvaalensis* Schltr. und *H. uhehensis* Schltr. unterzubringen.

§ Taenianthera.

Für die Sektion habe ich hier einen neuen Namen gewählt, da ich erstens keine Adjektive zur Bezeichnung von Sektionen, die später wohl den Rang von Gattungen haben könnten, verwenden möchte, sodann aber wird durch eine neu hinzukommende Art, *H. rhombocorys* Schltr., der Name »*Multipartitae*« für die Sektion unzutreffend, da diese ohne Zweifel hierher gehörige Art sich durch völlig ungeteilte Lippensegmente auszeichnet. Das Wesen der Sektion liegt nicht in der zerschlitzten Lippe, sondern in dem merkwürdig breiten Antherenkonnektiv, das die Anthere mit den langen Narbenfortsätzen ausgebreitet als ein breites Band erscheinen läßt.

Die Gruppe ist eine natürliche und könnte vielleicht mit demselben Rechte wie *Roeperocharis* von *Habenaria* abgetrennt werden, doch möchte ich aus den oben gegebenen Gründen diese Trennung noch nicht vornehmen. Wir befinden uns hier bei den *Habenarinae* offenbar in derselben Schwierigkeit, wie vor kurzem und zum Teil noch jetzt bei den *Sarcanthinae.* Es wird hier kaum etwas anderes übrig bleiben, als eine völlige Neugruppierung der Arten in vielleicht ganz anders zu umgrenzende Gattungen vorzunehmen, sonst könnte doch vielleicht das bisher mühsam aufgebaute System der *Habenarinae* bei der Fülle der stets hinzutretenden Formen plötzlich jäh zusammenstürzen.

Die bisher bekannten Arten der Sektion, soweit ich übersehen kann 14 an der Zahl, sind Bewohner der Gebirge im tropischen Afrika, Indien, China und Java. Afrika beherbergt von ihnen einschließlich der beiden hier beschriebenen acht Arten, die im allgemeinen von Abyssinien bis zum Nyassalande als Orchideen der Gebirgswiesen lokal verbreitet sind. Eine Art, *H. Mannii* Hook. f., ist außerhalb dieses Gebietes, nämlich in West-Afrika auf dem Kamerungebirge beheimatet.

Über die Abgrenzung der einzelnen Arten ist wenig zu sagen, doch scheinen die unterscheidenden Merkmale beständig und bei richtiger Erkenntnis leicht nachweisbar zu sein. Ich hoffe bei späterer Gelegenheit einmal auf diese interessante Artengruppe zurückkommen zu können.

H. praestans Rendle in Journ. Bot. (1895) p. 293.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen bei Kyimbila (n. 216. — Blühend im April 1908), auf Bergwiesen der Kinga-Vorberge, bei Mwamboneke-Dorf, 1500—1600 m ü. M. (n. 1150. — Blühend im März 1912).

»Blüten grün oder grünlich-weiß, zart duftend; Blätter und Stengel hellgrün.«

Diese prächtige, offenbar bis etwa 1 m hohe Pflanze ist im tropischen Afrika von der Ruwenzori-Gegend aus nach Süden über die Gebirge bis zum Nyassalande zerstreut aufzufinden. Der südlichste bekannte Standort dürfte der bei Blantyre sein.

Wie ich mich überzeugt habe, ist die Art vor *H. macrantha* Hochst. durch die schmäleren Petalen spezifisch gut geschieden. Auch *H. splendens* Rendle ist offenbar eine eigene Art. Alle diese drei Arten sind einander aber nahe verwandt.

H. ctenophora Schltr. n. sp. — Herba perennis *H. macranthae* Hochst. persimilis, c. 35 cm alta. Caulis validus strictus 6—7-foliatus, teres, glaber. Folia erecto-patentia elliptica vel elliptico-lanceolata, acuminata, glabra, usque ad 9 cm longa, c. 3 cm lata. Racemus erectus, subdense 6—10-florus, 10—12 cm longus, c. 4,5 cm diametro; bracteis erecto-patentibus, lanceolatis, acuminatis, flores fere aequantibus. Flores in genere magni, erecto-patentes glabri. Sepala ovato-elliptica, apiculata, c. 2 cm longa, lateralia patentia, obliqua. Petala erecta, falcata, lanceolato-ligulata, obtusa, antice supra basin distincte in angulum obtusum expansa, sepalis subaequilonga. Labellum alte trilobum c. 3 cm longum inter apices loborum lateralium c. 3 cm latum, parte indivisa basali (ungue) 7—8 mm longa lineari, partitionibus lateralibus e basi lineari dilatatis et in segmentas

anguste linearia 12—15 pectinato-dissolutis, c. 2 cm longis, partitione intermedia anguste lineari obtusiuscula, 2,3 cm longa; calcare deflexo, leviter curvato, cylindrico, dimidio apicali vix dilatato, c. 2 cm longo. Anthera humilis 4 mm alta, connectivo perlato, canalibus brevibus, processibus stigmatiferis apice decurvis, clavatis, 9 mm longis. Ovarium subsessile cylindraceum c. 3 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen bei Msafwa, ca. 1800 m ü. M. (n. 2533. — Blühend im Februar 1914).

»Blüte gelblich-grün, Mitte weißlich; Blätter gelblich-grün, metallisch glänzend.«

Anfangs glaubte ich *H. praestans* Rendle vor mir zu haben, doch sind die Petalen dicker und von anderer Form, die seitlichen Segmente viel mehr zerschlitzt, das mittlere deutlich länger und die Narbenfortsätze ebenfalls länger.

H. rhombocorys Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, valida, c. 60 cm alta. Caulis strictus vel substrictus, crassus, 6—8-foliatus, teres glaber. Folia inferiora late elliptica, breviter acuminata, ad 12 cm longa et 6,5 cm lata, superiora sensim lanceolata, longius acuminata, demum in bracteas decrescentia. Racemus erectus, dense multiflorus, cylindricus, c. 16 cm longus et 5 cm diametro; bracteis lanceolatis, acuminatis, inferioribus ovarium superantibus, superioribus sensim brevioribus. Flores erecto-patentes, satis magni. Sepala elliptico-lanceolata, longe acuminata, glabra, intermedium erectum, 1,7 cm longum, lateralia patentia, falcato-obliqua 1,9 cm longa. Petala circuitu semirhombeo longe attenuato-acuminata, infra medium in lobum semiorbicularem dilatata, extus minute et dense papilloso-puberula, intus et margine dense hispidula, c. 1,7 cm longa. Labellum alte trifidum, ungue c. 6,5 mm longo, partitionibus anguste linearibus, lateralibus apice hamatis acutis, c. 2,4 cm longis, intermedia obtusiuscula, c. 2 cm longa, calcare subrecto, cylindraceo, basin versus sensim paulo angustato, 2,2 cm longo. Anthera alte apiculata, 5 mm longa, canalibus brevibus, processibus stigmatiferis canales duplo fere superantibus. Ovarium pedicellatum glabrum, c. 2,5 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf einer Bergwiese bei Msafwa, ca. 1800 m ü. M. (n. 2584. — Blühend im März 1914).

»Blüten innen weißlich-grün, außen gelblich-grün.«

Eine sehr interessante Entdeckung, welche in der Sektion ziemlich isoliert steht. Die merkwürdigen, mit den mittleren Sepalen einen rhombischen Helm bildenden Petalen und die ungeteilten seitlichen Lippensegmente lassen sie sofort erkennen.

§ Geophyllum.

Die Sektion, welche man als *Diphylla* zu bezeichnen pflegte und die ich, um für sie ein Substantivum zu verwenden, *Geophyllum* nenne, weil sich nun bereits eine ganze Anzahl von Arten mit nur einem Grundblatt angefunden haben, ist habituell sehr leicht kenntlich dadurch, daß stets ein oder zwei meist kreisrunde, seltener breit elliptische Basalblätter aus-

gebildet werden, zwischen denen sich dann der mit Scheiden besetzte mehrblütige Schaft erhebt. Die Zahl der hierher gehörigen Arten dürfte mit etwa 45 kaum zu hoch gegriffen sein, wenn sie infolge der vielen hier neu beschriebenen nicht schon gegen 50 betragen wird. Auch in dieser doch recht kompliziert gebauten Gruppe finden sich Arten mit teils ungeteilten, teils zweilappigen oder tief zweiteiligen Petalen, deren Abschnitte sehr verschieden geformt sein können. Die Lippe ist stets dreiteilig und deutlich gespornt, denn die Zugehörigkeit von *Aopla* scheint mir noch recht zweifelhaft. Die Form der Teile des Gynostegiums ist großen Veränderungen von Art zu Art unterworfen.

Die Sektion ist über das ganze tropische Afrika und das südöstliche Südafrika verbreitet, geht dann mit Ausschluß von Madagaskar nach Indien und China und erreicht schließlich auf den Philippinen in *H. Ahernii* Schltr. (*H. diphylla* Ames, Orchidaceae II. p. 37, nec Dalz.) die Ostgrenze ihrer Verbreitung.

H. odorata Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, c. 30 cm alta. Folium basilare singulum, reniforme, obtusissimum, humistratum, 2 cm longum, 3 cm latum, carnosum, glabrum. Scapus strictus, vaginis c. 6 alte amplectentibus acuminatis obsessus, teres, glaber. Inflorescentia abbreviata, pauciflora, c. 2—3-flora; bracteis vaginis scapi similibus et fere aequimagnis, ovario pedicellato subduplo brevioribus. Flores erecti, glabri, in sectione mediocres. Sepala elliptica, obtusiuscula, intermedium erectum c. 7 cm longum, lateralibus deflexis, subfalcato-obliquis, c. 1 cm longis. Petala erecta falcato-elliptica, obtusa, c. 7 cm longa. Labellum tripartitum, partitionibus lateralibus leviter divergentibus anguste subfalcato-ellipticis, subacutis, c. 1,3 cm longis, intermedia elliptico-ligulata, subacuta, paululo breviore; calcare filiformi, supra medium paululo dilatato, leviter curvato, 2 cm longo. Anthera erecta, 3,5 mm alta, canalibus brevissimis subnullis, processibus stigmatiferis c. 3,25 mm longis. Ovarium graciliter pedicellatum, glabrum, pedicello incluso c. 2 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf einer Bergwiese am Mwakalila-Walde des Ukinga-Gebirges, ca. 2000 m ü. M. (n. 2488. — Blühend im Februar 1914).

»Blüten weiß, stark duftend; Schaft hellgrün, stark glänzend, saftig; Blatt fleischig, glänzend grün.«

In vieler Hinsicht erinnert die Art an *H. macrura* Kränzl., hat aber nur ein Grundblatt, kleinere Blüten, einfache Petalen und einen vielfach kürzeren Sporn.

H. platymera Schltr. n. sp. — Herba perennis erecta, 20—25 cm alta. Folium radicale singulum humistratum, reniforme, obtusissimum, carnosum, glabrum, c. 1,5 cm longum, 3,5 cm latum. Scapus strictus vel substrictus, vaginis 5—6 cucullatis apiculatis obsessus, teres, glaber. Racemus pauciflorus (2—3-florus); bracteis elliptico-cucullatis, ovario pedicellato dimidio fere brevioribus. Flores in sectione inter majores, erecti,

glabri. Sepala elliptica, obtusiuscula, nervis 3 extus serrulato-incrassatis, intermedium erectum, 1,5 cm longum, lateralia deflexa, falcato-obliqua, 1,7 cm longa. Petala bipartita, partitione posteriore oblique spathulato-oblanceolata, obtusa, 1,5 cm longa, anteriore falcata, obovato-falcata, apice inaequaliter et valde oblique bilobulata, 1,4 cm longa. Labellum tripartitum, c. 2,2 cm longum, partitionibus lateralibus falcato-ellipticis obtusis, margine exteriore ampliatis, 1,5 cm longis, intermedia anguste elliptica, subacuta, c. 1,7 cm longa; calcare cylindrico, leviter curvato, apice ovali-inflato, obtuso, 2,5 cm longo. Anthera erecta, apiculata, 5 mm longa, canalibus adscendentibus c. 2 mm longis, rostello triangulo antheram aequante; brachiis stigmatiferis apice capitatis, 6 mm longis. Ovarium pedicellatum, clavatum, costis denticulatis, 2,7 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf einer Bergwiese bei Bulambya (Mwalabila), ca. 1200 m ü. M. (n. 2550. — Blühend im März 1914).

»Blüte weiß; Schaft gelblich-grün; Blatt meergrün, glasig, fleischig.«

Ohne Zweifel ist die Art mit *H. macrura* Kränzl. am nächsten verwandt, sie ist aber leicht von dieser kenntlich durch die noch breiteren vorderen Segmente der Petalen und die seitlichen Segmente des Labellums, was mich bewog, ihr den Speziesnamen »*platymera*« zu geben. Der Sporn ist ganz verschieden, das Gynostegium beider Arten dagegen ähnlich. Abgesehen von diesen Unterschieden hat unsere Art auch nur ein Laubblatt.

H. macrura Kränzl. in Engl. Bot. Jahrb. XVI. p. 152.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen der Vorberge des Rungwe-Gebirges, c. 1500—1600 m ü. M. (n. 1055. — Blühend im Dezember 1911).

»Aufrecht; Blüten weiß; Blätter hellgrün, mattglänzend; Stengel gelblich, mattglänzend, saftig.«

Die vorliegenden Exemplare stimmen recht gut mit dem v. Mechowschen Original überein, wenigstens kann ich zur Zeit keine Unterschiede entdecken, auf Grund derer die ostafrikanischen Exemplare von den aus Angola stammenden zu trennen wären, es sei denn, daß die kleineren Brakteen und die freieren Sporne einen solchen darbieten. Immerhin aber scheinen mir diese Unterschiede nicht auszureichen, um eine eigene Art aufzustellen, da sich auch sonst enge Beziehungen zur Flora von Angola in der Sammlung gezeigt haben. Mit der Sektion *Macrura* Kränzlins hat die Art nichts zu tun, was durch den Namen anzunehmen sein könnte.

H. Adolphi Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, valida, 30—40 cm alta. Tubera oblongoidea. Folia radicalia bina humistrata, reniformi-orbiculata, carnosa, glabra, basi scapum amplectentia, 6—7 cm longa, medio fere 6—8 cm lata. Scapus validus, glaber, fide collectoris leviter angulatus, strictus, vaginis c. 5 distantibus ovalibus amplectentibus donatus. Racemus dense 6—12-florus, late ovoideus, usque ad 7 cm longus, 6—7 cm diametiens; bracteis ellipticis, acutis, inferioribus ovarium paulo excedentibus, superioribus sensim brevioribus. Flores in sectione magni, glabri. Sepala ovata, acuminata, nervis primariis extus prominulis inaequaliter serrulatis, intermedium erectum, 1,5 cm longum, lateralia deflexa, obliqua,

c. 1,7 cm longa. Petala bipartita, partitione posteriore anguste lineari, acuta, 1,5 cm longa, partitione anteriore lineari, obtusiuscula, falcato-porrecta, 2,5 cm longa. Labellum tripartitum, partitionibus linearibus obtusiusculis, lateralibus leviter subfalcato-divergentibus, 1,7 cm longis, intermedia 2 cm longa; calcare dependente apice ampliato obtuso leviter incurvulo, 2 cm longo. Anthera erecta, 6 mm alta, canalibus porrectis 8 mm longis; brachiis stigmatiferis gracilibus apice clavatis, canales antherae aequantibus. Ovarium breviter pedicellatum, fusiforme, glabrum, costis leviter crenulatum, c. 2 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Am Songwe-Fluß bei Bulambya (n. 1899. — Blühend im Februar 1913).

»Blüten weißlich mit hellgrünen Sepalen; Blätter hellgrün, fleischig, matt glänzend.«

Die Art ist mit *H. Mechowii* Rchb. f. von Angola am nächsten verwandt, aber schon äußerlich durch die dichte Traube und kleinere Blüten gekennzeichnet.

H. lithophila Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, humilis, c. 15 cm alta. Folia radicalia 2 humistrata, orbicularia, carnosa, glabra, 1,7—2,5 cm longa. Scapus erectus, vaginis 8—10 anguste lanceolatis, acuminatis, glabris, obsessus, teres, glaber. Racemus cylindraceus, c. 5 cm longus, c. 2 cm diametiens; bracteis lanceolatis, acuminatis, ovarium fere aequantibus. Flores in sectione inter minores, erecto-patentes, illis *H. Dregeanae* Ldl. similes. Sepala ovata, acuminata, intermedium 6,5 mm longum erectum, lateralia deflexa, subfalcato-obliqua, c. 7,5 mm longa. Petala bipartita, partitione posteriore falcato-ligulata, obtusiuscula, minute papillosa, 5 mm longa, anteriore filiformi-lineari, falcata, erecta, 6 mm longa. Labellum tripartitum, partitionibus lateralibus falcato-divergentibus, filiformi-linearibus, 6 mm longis, intermedia anguste lineari, obtusiuscula, aequilonga; calcare dependente, leviter curvato, cylindraceo, dimidio superiore leviter dilatato, acutiusculo, 1,2 cm longo. Anthera erecta, c. 2 mm alta, canalibus perbrevibus, rostello humili late triangulo, processibus stigmatiferis porrectis, c. 2 mm longis. Ovarium subsessile, cylindraceum glabrum, c. 1,2 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Zwischen Steinen am Kratersee der Rungwe-Kuppe, c. 2700 m ü. M. (n. 2505. — Blühend im Januar 1914).

»Blüten grünlich-gelb; Schaft gelblich-grün, saftig; Blätter glasig, grün, glänzend, auch graugrün.«

Mit *H. Tysoni* Bol. und *H. Dregeana* Ldl. am nächsten verwandt. Verschieden durch die Blütenteile und den Sporn.

H. quadrifila Schltr. n. sp. — Herba perennis, gracilis, erecta, 20—40 cm alta. Tuber ellipsoideum, puberulum. Folia radicalia bina, humistrata, elliptica vel ovato-elliptica, breviter acuminata, glabra, carnosula, basi scapum amplectentia, 5—8,5 cm longa, medio vel infra 3—6 cm lata. Scapus strictus vel substrictus, glaber, vaginulis paucis dissitis acuminatis ornatus. Racemus laxe 3—10-florus, usque ad 13 cm longus; bracteis lanceolatis, acuminatis, ovario 2—3-plo brevioribus. Flores illis *H. mossambicensis* Schltr. similes, glabri. Sepalum erectum, late ovatum obtusum, 4,5 mm longum, lateralia deflexa, falcato-oblonga, subacuta, c. 5,5 mm longa. Petala usque ad medium bipartita, partitione posteriore oblique ovali obtusa, sepalo intermedio aequilonga, anteriore filiformi, flexuosa, c. 1,5 cm longa. Labellum tripartitum, partitionibus lateralibus filiformibus c. 1,5 cm longis, flexuosis, intermedia lineari-ligulata, apiculata, 4,5 mm longa, calcare gracili, subfiliformi, leviter curvato, apicem versus paulo ampliato, c. 2,8 cm longo. Anthera humilis, canalibus gracilibus paulo adscendentibus; rostello permagno, cucullato, quam anthera majore, porrecto; brachiis stigmatiferis quam canales antherae paulo longioribus. Ovarium gracile cylindraceum, leviter curvatum, glabrum, pedicellatum, 2 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im Schatten in den Waldungen von Massoko Mwaukulu-Mulinda, 700—900 m ü. M. (n. 1932. — Blühend im April 1913).

»Blüte weißlich, mit blaßgrünem Halm; Blätter hell-meergrün, silberartig glänzend mit grüner Aderung.«

Die Art ist wohl sicher als nächstverwandte der *H. trilobulatae* Schltr. zu betrachten, ist aber besonders durch die in der Sektion einzig dastehende Form der Petalen vollkommen verschieden. Sehr auffallend ist auch das sehr große und wie bei *Bonatea* nach vorn gezogene Rostellum.

H. aberrans Schltr. n. sp. — Herba perennis erecta, c. 20 cm alta. Folium radicale singulum humistratum, reniforme, obtusissimum, 2,2 cm longum, c. 3,5 cm latum, minute papilloso-puberulum, carnosum. Scapus strictus vaginulis sparsis parvulis triangulis acutis obsessum, villosulum. Racemus ovalis, dense pluriflorus, 2,5 cm longus, 1,5 cm diametiens; bracteis ovato-lanceolatis, ovarium fere aequantibus. Flores in genere inter minores, aberrantes, inversi. Sepala ovato-elliptica obtusiuscula, extus puberula, intermedium paulo resupinatum c. 7 mm longum, lateralia erecto-patentia, obliqua c. 6 mm longa. Petala erecta, cuneata, tertia parte superiore inaequaliter bilobata, glabra, 8,5 mm longa, lobo posteriore ovali obtuso, anteriore oblique triangulo-lanceolato, subacuto. Labellum porrectum, circuitu late cuneatum, dimidio anteriore trilobatum, c. 9 mm longum, inter apices loborum lateralium, c. 6 mm latum, glabrum, lobis lanceolato-triangulis, obtusiusculis, fere aequilongis; calcare leviter porrecto, cylindraceo, apicem versus paulo dilatato, recto, glabro, 9 mm longo. Anthera erecta, c. 2 mm alta, canalibus perbrevibus, rostello triangulo antheram aequante, processibus stigmatiferis canales antherae duplo excedentibus porrectis. Ovarium subsessile, villosulum, c. 7 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf rotem Sandboden im Myombi-Walde, bei Lehnin, c. 900 m ü. M. (n. 2576. — Blühend im März 1914).

»Blüten gelb; Schaft graugrün; Blatt graugrün, weiß marmoriert, etwas glasig.«

Eine völlig aberrante Art der Sektion, welche mit keiner der bisher bekannten nähere Beziehungen zu haben scheint.

H. pilosa Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, 15—25 cm alta. Tuber oblongoideum, villosum. Folium radicale singulum, humistratum, suborbiculare, apiculatum, glabratum vel superne pilosum, basi scapum amplectens, 2,5—4 cm longum. Scapus strictus vel substrictus, vaginulis 3—6, lanceolatis, acuminatis distanter obsessus, sparsim pilosus. Racemus laxe 5—12-florus, usque ad 13 cm longus; bracteis lanceolatis, acuminatis, puberulis, ovario pluries brevioribus. Flores pallide virides, illis *H. trilobulatae* Schltr. similes et fere aequimagni. Sepala extus minute puberula, intermedium erectum, ovatum obtusum, 5 mm longum, lateralia reflexa, falcato-oblonga, obtusa, paulo longiora. Petala bipartita, glabra, partitione posteriore falcata, anguste lanceolato-ligulata, acuta, 4,75 mm longa, anteriore filiformi-lineari, 1 cm longa. Labellum tripartitum, partitionibus anguste linearibus, subacutis 1,2 mm longis, intermedia quam laterales duplo latiore: calcare filiformi leviter curvato, apicem versus paululo ampliato, c. 2,7 cm longo. Antherae canales breves adscendentes, stigmatis brachia vix excedentes. Ovarium pedicellatum puberulum, c. 1,5 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Massoko- und Malinda-Wald, ca. 700—900 m ü. M. (n. 1930. — Blühend im März 1913).

»Blüten blaßgrün, mit gelbem Sporn; Blütenschaft weißlich-grün, weiß behaart. Blätter gelblich-grün, silberartig glänzend.«

Die Art ist am nächsten verwandt mit *H. holothrix* Schltr. von Süd-Angola, hat aber größere Blüten und einen viel längeren Sporn.

H. leucotricha Schltr. n. sp. — Herba erecta, perennis, 15—30 cm alta. Tuber oblongoideum, globosum. Folium radicale singulum, humistratum, suborbiculari-reniforme, cordatum, 3—5 cm longum, 4,5—7 cm latum, carnosum, superne niveo-pilosum. Scapus strictus vel substrictus, niveo-pilosus, vaginulis paucis, acuminatis, niveo-pilosis obsessus. Racemus sublaxe 4—12-florus, usque ad 9 cm longus; bracteis lanceolatis acuminatis, niveo-pilosis, ovario brevioribus. Flores in sectione mediocres, erecto-patentes, albi, odorati. Sepala ovata, obtusa, extus niveo-pilosa, intermedium erectum 8 mm longum, lateralia deflexa, obliqua, 9 mm longa. Petala bipartita, glabra, partitione posteriore erecta, falcato-lineari, subacuta, 8 mm longa, anteriore angustissime lineari, acuta, leviter decurva, aequilonga. Labellum tripartitum, glabrum, partitionibus lateralibus falcato-erectis, anguste linearibus, acutis, 8 mm longis, intermedia lineari, obtusa, decurva, 1,1 cm longa; calcare cylindraceo, dimidio apicali distincte

et oblique inflato hamato-incurvo, toto 1,2 cm longo. Antherae canales graciles, brachia stigmatifera brevia distincte superantes. Ovarium subsessile, niveo-pilosum, cylindraceum, c. 1,3 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Mulinda-Wald, 800—900 m ü. M. (n. 1850. — Blühend im Januar 1913).

»Blüten weiß, duftend; Sporn und Sepalen grünlich; Blatt immergrün mit weißen Punkten, weiß behaart; Stengel hellgrün, weiß behaart.«

Durch den Sporn und die Lippe ist diese Art unter den behaarten in der Sektion sehr gut gekennzeichnet.

H. nephrophylla Schltr. n. sp. — Herba perennis, elata, 35—50 cm alta. Tubera oblongoidea, puberula. Folium radicale singulum, reniforme, obtusissimum, carnosum, glabrum, c. 3—4 cm longum, 4,5—5 cm latum. Scapus strictus vel substrictus, crassiusculus, glaber, vaginis 4—5 ovalibus, acutis, amplectentibus dissitis ornatus, 4—5 mm diametro. Racemus abbreviatus, 3—4-florus; bracteis ovalibus, breviter acuminatis, usque ad 3 cm longis, ovario fere duplo brevioribus. Flores magni, glabri. Sepalum intermedium erectum, late ovale, apiculatum, c. 1,3 cm longum, lateralia deflexa, oblique obovata, lateraliter apiculata c. 1,7 cm longa. Petala bipartita, partitione posteriore oblique lineari acuta, erecta, 1,3 cm longa, partitione anteriore filiformi, flexuosa, c. 5 cm longa. Labellum tripartitum, partitionibus lateralibus filiformibus, flexuosis, c. 5 cm longis, partitione intermedia anguste lineari, c. 2,8 cm longa; calcare dependente filiformi, subacuto, c. 11 cm longo. Anthera erecta, 1 cm alta, canalibus filiformibus, c. 1,5 cm longis; rostelli lobo medio subulato-triangulo anthera excedente; brachiis stigmatiferis clavatis, c. 1 cm longis. Ovarium gracile glabrum, cum pedicello 4,5—6 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen bei Kyimbila, ca. 1100 m ü. M. (n. 4. — Blühend im Januar 1899), auf Bergwiesen des Kiputa-Landes, ca. 1300 m ü. M. (n. 1836. — Blühend im Januar 1913).

»Blüten stark duftend, weiß mit grünlichen Sepalen; Blätter hellgrün, fleischig, glänzend.«

Diese prächtige und äußerst charakteristische Art ist mit *H. rhopalostigma* Rolfe verwandt, aber durch andere Blütenmaße unterschieden.

§ Bonatea.

Die Gattung *Bonatea* wiederherzustellen, nachdem sie schon seit langem durch Reichenbach fil. eingezogen worden war, ist neuerdings durch R. A. Rolfe versucht worden, hat aber, glaube ich, kaum bei irgend einem der Botaniker, die sich je mit dieser Frage beschäftigt haben, Anklang gefunden. Ich selbst wüßte auch kein Merkmal zu finden, was zu diesem Schritte berechtigen würde, wenn nicht auch viele andere Gattungen abgetrennt werden, die bisher als Sektionen betrachtet wurden. Was mich aber am meisten gewundert hat, ist der Umstand, daß von Rolfe neuerdings in der »Flora Capensis« Arten bei *Bonatea* untergebracht worden sind, die meiner Ansicht nach dieser Gruppe recht fern stehen, und andererseits Arten, die meines Erachtens zu *Bonatea* gehörten, bei *Habenaria* untergebracht sind. Das sind wohl sichere Zeichen, wie unsicher die Rolfesche Umgrenzung der Gattung sein muß. Ich sehe mich daher auch zunächst veranlaßt, *Bonatea* nur als eine hochentwickelte Sektion zu betrachten, die mit den ursprünglichen Arten immerhin noch näher verwandt ist als viele andere, die Rolfe nicht abgetrennt hat, z. B. die Sektion *Bilabrella*.

In der ihr gewöhnlich letzthin gegebenen Umgrenzung ist die Sektion auf das afrikanische Festland beschränkt und enthält etwa 15 Arten, von denen *H. antennifera* (Rolfe) Schltr., *H. Pirottae* (Cortesi) Schltr., *H. rabaiensis* (Rolfe) Schltr., *H. sudanensis* (Rolfe) Schltr. und *H. Verdickii* (De Wildem.) Schltr. bisher immer noch als Spezies von *Bonatea* geführt wurden. Das Gebiet der Artengruppe erstreckt sich von dem außertropischen südöstlichen Afrika über Matabele-Maschonaland durch Deutsch-Ostafrika bis nach Somaliland und dem Sudan. Eine mir nicht bekannte Art, *H. arabica* (Defl.) Kränzl. soll im arabischen Berglande von Yemen bei 1600—1900 m ü. M. auftreten. Die Arten sind alle sehr kräftige, mit großen, fleischigen Knollen versehene Stauden, die mit Vorliebe auf Felsen oder an anderen Stellen wachsen, wo nach der feuchten Vegetationszeit eine starke Ausdörrung des Bodens für längere Zeit eintritt, die sie offenbar während der Ruhezeit, nachdem die oberirdischen Teile abgestorben sind, nötig haben. Bei einer Reihe von Arten entwickelt sich der Blütenstand erst bei Beginn der eintretenden Trockenzeit. Bei diesen sind die Blätter dann oft zur Blütezeit schon ganz vertrocknet und der Stamm dann nur noch dicht bedeckt mit vielen Scheiden der dann meist schon abgeworfenen Blattspreiten. Eine solche Art liegt in der hier beschriebenen *H. polychlamys* Schltr. vor, die auch durch ihre in der Sektion einzig konstruierte, vor der Spornöffnung mit einem hohen Zahn versehene Lippe besonderes Interesse verdient. Derartige zahnartige Auswüchse treten auch in anderen Sektionen der Gattung auf, so z. B. bei *H. arenaria* Ldl.

H. polychlamys Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, valida, c. 50—70 cm alta. Caulis sub anthesi jam defoliatus, vaginis foliorum siccis 15—20 omnino obtectus, teres, glaber, c. 1 cm diametro. Racemus oblongoideus, dense 10—20-florus, c. 15 cm longus, 8 cm diametro; bracteis sub anthesi jam desiccatis, lanceolatis, acuminatis, ovario fere aequilongis. Flores erecto-patentes, illis *H. Bonatea* Rchb. f. similes, glabri. Sepala elliptico-lanceolata, acuminata, 2,4 cm longa, intermedium erectum, lateralia obliqua decurva. Petala bipartita, partitionibus subfalcato-linearibus, acutis, posteriore erecta, sepalo intermedio cui agglutinata aequilonga, anteriore decurva, c. 2,7 cm longa, acuminata. Labellum tripartitum partitionibus anguste linearibus, lateralibus 2,5 cm longis, antice attenuatis, intermedia obtusiuscula c. 2,1 cm longa, cornu erecto subulato in basi labelli ante ostium calcaris; calcare cylindraceo, obtuso, dependente, c. 3 cm longo, subrecto. Anthera 1,2 cm alta, canalibus suberectis, tenuibus, 8 mm longis; rostello cucullato anthera subaequimagno; brachiis stigmatiferis clavatis leviter adscendentibus, 1,6 cm longis. Ovarium fusiforme, subsessile, glabrum, c. 3,5 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen, Tandala, ca. 2100 m ü. M. (n. 2242. — Blühend im April 1913).

»Blüten grünlich-gelb; Stengel gelblich.«

Es ist wohl kaum angängig, *Bonatea* als Gattung aufrecht zu erhalten, wenn man *Habenaria* so umgrenzt, wie es Herr Rolfe tut. Andere Sektionen, die er bei *Habenaria* belassen hat, wären zu einer Abgrenzung viel geeigneter.

In der Sektion *Bonatea* steht die Art wohl der *H. Steudneri* Rchb. f. am nächsten. Sehr charakteristisch ist der hornartige Fortsatz vor der Spornöffnung.

§ Ceratopetalum.

Wenn eine Reihe fälschlich hier untergebrachter Arten entfernt wird, ist *Ceratopetalum* eine verhältnismäßig natürliche Sektion. Sie ist gekennzeichnet durch die langen, hornartig nach oben gerichteten, meist an der Spitze mehr oder minder nach hinten gebogenen fleischigen Vordersegmente der Petalen und die stets langen Narbenfortsätze und Antherenkanäle. Das Rostellum ist stets mehr oder minder dreieckig, fleischig, oft an der Spitze pfriemlich, mit den Antherenkanälen entsprechend langen Seitenlappen. Die Sektion zeigt manche Beziehungen zu *Bilabrella*, hat aber wohl stets größere Blüten und ist außerdem durch das aufrechte, nicht wie bei *Bilabrella* zurückgebogene mittlere Sepalum, die Form der seitlichen Sepalen und die Konsistenz der Petalen verschieden.

Die Sektion enthält etwa 25 afrikanische Arten und eine in Madagaskar heimische. In Afrika sind die Arten wohl fast immer Bewohner mehr oder minder offener Steppen, vorzüglich der kurzgrasigen. So ergibt sich denn auch das Verbreitungsgebiet der Sektion von selbst. Es erstreckt sich vom extratropischen Südostafrika nach Norden, geht in die Steppen von Angola hinüber, meidet die Waldgebiete von Westafrika, um über Ostafrika sich bis nach Abyssinien auszudehnen. Einige wenige Arten sind schließlich in den Steppen von Inner-Togo und Inner-Kamerun zu finden.

H. dactylostigma Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, c. 20 cm alta. Caulis strictus vel substrictus, c. 4—6-foliatus, teres, glaber. Folia erecto-patentia, anguste lanceolata, acuta, usque ad 7 cm longa, 1 cm lata. Racemus brevis, pauciflorus; bracteis foliis superioribus aequilongis et aequalibus, ovarium aequantibus. Flores erecto-patentes, glabri, illis *H. stenorhynchos* Schltr. bene similes et fere aequimagni. Sepala ovalia subacuta, 9 mm longa, intermedio erecto, lateralibus valde obliquis deflexis. Petala bipartita, erecta, partitionibus anguste linearibus, acutis, posteriore

8 mm longa, anteriore c. 9,5 cm longa. Labellum tripartitum, partitionibus lateralibus anguste lanceolato-linearibus, acutis, 6 mm longis, intermedia anguste lineari, obtusiuscula, 1,1 cm longa; calcare cylindraceo apicem versus vix ampliato, subrecto, dependente, 8 mm longo. Anthera erecta 5 mm longa, canalibus apice adscendentibus, c. 7 mm longis; processibus stigmatiferis dactyliformibus, porrectis, quam canales antherae paulo brevioribus. Ovarium pedicellatum; cylindraceum, glabrum, c. 1,5 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf einer Modderwiese bei Mwakalila auf dem Ukinga-Gebirge, ca. 2000 m ü. M. (d. 2489. — Blühend im Februar 1914; n. 2610. — Blühend im März 1914).

»Blüten weißlich; Schaft hellgrün, mattglänzend; Blätter graugrün, mattglänzend.«

Mit *H. stenorrhynchos* Schltr. von Transvaal sehr nahe verwandt und unter ganz ähnlichen Verhältnissen wachsend.

H. subcornuta Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, 30—45 cm alta. Tuber globosum, puberulum. Caulis strictus vel substrictus, foliatus, teres, glaber. Folia 5—8, erecto-patentia, ligulato-oblonga, apiculata vel subacuta, 6—12 cm longa, 2—3 cm lata, superiora caulem vaginiformi-amplectentia, decrescentia, distantia. Racemus cylindraceus dense 10—25-florus, usque ad 18 cm longus, 3 cm diametro; bracteis ovato-lanceolatis, acuminatis, papilloso-ciliolatis, ovario aequilongis vel brevioribus. Flores suberecti, glabri, illis *H. cornutae* Ldl. simillimi et fere aequimagni. Sepala late elliptica, intermedium erectum, 8 mm longum, lateralia deflexa, obliqua, paulo latiora, 9 mm longa. Petala bipartita, partitione posteriore anguste lineari, erecta, 8 mm longa, anteriore e basi paulo dilatata lineari, filiformi-elongata et pluries involuta, c. 2,4 cm longa. Labellum tripartitum partitionibus fere aequilongis, anguste linearibus, 9 mm longis, lateralibus leviter divergentibus margine exteriore supra basin dilatatis; calcare cylindraceo, distincte et oblique clavato, c. 1,3 cm longo. Anthera erecta, c. 3,5 mm alta, canalibus porrectis, apice leviter adscendentibus filiformibus, 7 mm longis; brachiis stigmatiferis gracilibus, canales antherae subaequantibus. Ovarium pedicellatum clavatum, glabrum, 1,5 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Waldwiesen bei Kyimbila, ca. 1200 m ü. M. (n. 215. — Blühend im April 1908); auf Bergwiesen des Rungwe-Stockes am Mbaka-Oberlauf, ca. 1600 m ü. M. (n. 1184. — Blühend im April 1912).

»Blüten hellgrün-weißlich; Blätter und Stengel hellgrün.«

Die Art ist nahe verwandt mit der südafrikanischen *H. cornuta* Ldl., aber durch breitere Blätter und längere Vorderabschnitte der Petalen verschieden.

H. ludens Kränzl. in Engl. Bot. Jahrb. LI. (1914) p. 394.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen des Rungwe-Gebirges und am Mbaka, ca. 1400—1700 m ü. M. (n. 1022. — Blühend im Dezember 1911).

»Aufrecht; Blüte hellgrün, mattglänzend; Blätter und Stengel ebenso. Einheim. Name: »kisengesya«.

Die Art ist durch den ganzen Habitus wie auch durch die Form der Petalen sehr charakteristisch. Sie steht der *H. Goetzeana* Kränzl. am nächsten, hat aber größere Blüten und durchaus verschiedene Blütenteile.

H. Harmsiana Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, valida, usque ad 50 cm alta. Caulis strictus bene foliatus, teres, glaber, 1—1,5 cm supra basin diametiens. Folia 8—10, erecto-patentia, ovalia, subacuta, basi amplectentia, 7—10 cm longa, medio vel infra 3,5—4,5 cm lata, superiora sensim in bracteas abeuntia. Racemus dense 15—20-florus, late ovalis, 15—18 cm longus, c. 12 cm diametro; bracteis elliptico-lanceolatis, acuminatis, glabris, ovario pedicellato duplo vel plus duplo brevioribus. Flores magni, illis *H. Hennigianae* Schltr. distincte minores, glabri. Sepalum intermedium ellipticum apiculatum, erectum, 1,8 cm longum, lateralia valde obliqui-rhombea, breviter acuminata, 1,9 cm longa. Petala bipartita, partitione posteriore angustissime lineari, erecta, 1,8 cm longa, anteriore lineari-falcata, recurva, apice attenuata, basi dilatata marginibus involuta, margine superiore lobato-producta, carnosa, c. 4,3 cm longa. Labellum tripartitum, partitionibus lateralibus e basi margine exteriore paulo dilatata linearibus, valde acutis, 1,9 cm longis, intermedia anguste lineari subacuta, c. 3,3 cm longa; calcare filiformi, apice clavato 5—6 cm longo. Anthera erecta, 6 mm alta, canalibus filiformibus porrectis, c. 2 cm longis; brachiis stigmatiferis gracilibus, apice clavatis, c. 1,9 cm longis. Ovarium longipedicellatum, glabrum, c. 5—6 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen auf Bomalakitana, ca. 1100 m ü. M. (n. 503. — Blühend im Januar 1911).

»Blüten weiß mit klebrigen Blumenblattspitzen, Knospen hellgrün.«

Wie die folgende in die Verwandtschaft von *H. rhopaloceras* Schltr. gehörig. Sehr charakteristisch ist die Art durch die eigenartig geformten Petalen, deren Vordersegmente am Grunde am Rande eingerollt sind und zwar am oberen Rande so stark, daß ein kurzer, nach hinten abstehender Lappen gebildet wird.

H. Hennigiana Schltr. n. sp. — Herba perennis, valida, erecta, 40—60 cm alta. Caulis teres, foliatus, glaber, strictus, supra basin 1—1,5 cm diametro. Folia c. 8, distantia, erecto-patentia, ovalia vel elliptico-ovata, apiculata, basi amplectentia, glabra, majora 6—10 cm longa, 3—4 cm lata, superiora sensim in bracteas transeuntia. Racemus ovoideus, sublaxe 8—14-florus, usque ad 18 cm longus, c. 12 cm diametro; bracteis foliaceis ovato-lanceolatis, acuminatis, ovario pedicellato fere duplo brevioribus. Flores in genere inter majores, erecto-patentes, illis *H. rhopaloceras* Schltr. similes. Sepalum intermedium ellipticum, acutum, erectum, c. 2 cm longum, lateralia deflexa oblique semirhombea, acuminata, 2 cm longa. Petala bipartita, partitione posteriore erecta, angustissime lineari, 1,9 cm longa, anteriore erecta, falcato-lineari apicem versus attenuata et reflexa, c. 2,8 cm longa. Labellum tripartitum, partitionibus lateralibus oblique et anguste semilanceolatis, acuminatis, 9 mm longis, intermedio anguste lineari, acuto, 2,7 cm longo; calcare filiformi apice leviter clavato, obtuso, 6—7 cm longo. Anthera erecta, 8 mm longa, canalibus gracillimis, 1,4 cm longis, porrectis; brachiis stigmatiferis apice clavatis, canales antherae subaequantibus. Ovarium cum pedicello longo clavatum, glabrum, 6—7 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Graswiesen bei Bulambya, 1000—1200 m ü. M. (n. 1934. — Blühend im März 1913).

»Blüten blaßgrün, Blätter gelblichgrün.«

Mit *H. rhopaloceras* Schltr. von Angola verwandt, aber mit breiteren und kürzeren Blättern und anderen Blütenverhältnissen.

Die Art ist Herrn Missionsdirektor Hennig gewidmet, dessen Unterstützung es nicht zu geringem Teile zu verdanken ist, daß Herr Stolz die prächtige und wertvolle Sammlung zusammenbringen konnte.

H. megistosolen Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, valida, usque ad 110 cm alta. Caulis strictus vel substrictus, foliatus, teres, glaber, supra basin usque ad 1,5 cm diametro. Folia 5—9 erecto-patentia, oblonga vel superiora elliptico-lanceolata, acuta vel acuminata, glabra, usque ad 13 cm longa et 5 cm lata, superiora sensim in bracteas abeuntia. Racemus oblongoideus, laxe 3—7-florus, usque ad 20 cm longus, c. 10 cm diametro; bracteis lanceolatis, acuminatis, ovario plus duplo brevioribus. Flores suberecti, in genere inter permagnos, glabri. Sepalum intermedium erectum, ellipticum, apiculatum, 2,3 cm longum, lateralia deflexa, oblique obovata, apiculata, 2,6 cm longa. Petala bipartita, partitionibus anguste linearibus, posteriore erecta 2,3 cm longa, anteriore apice filiformi, falcato-recurva, c. 5,5 cm longa. Labellum tripartitum, partitionibus anguste linearibus, lateralibus apice filiformibus 3 cm longis, intermedia paululo latiore 2,7 cm longa; calcare filiformi, dependente, apice clavato-incrassato, obtuso, c. 18 cm longo. Anthera c. 1 cm alta, erecta, canalibus gracilibus adscendentibus, c. 2 cm longis; brachiis stigmatiferis subulatis apice clavatis, c. 1,8 cm longis. Ovarium longipedicellatum, subclavatum, c. 6 cm longum, glabrum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen, am Kibila-Fluß, bei Kyimbila, c. 900 m ü. M. (n. 1992. — Blühend im April 1913).

»Blüten weißlich, grünlich, stark duftend; Blätter hellgrün, mattglänzend.«

Ich glaube mich nicht zu irren, wenn ich glaube, daß hier eine der Arten vorliegt, welche meist irrtümlicherweise als »*H. cirrhata*« bezeichnet wurden. *H. cirrhata* Ldl. ist eine rein madagassische Art, die auf dem afrikanischen Kontinent nicht vorkommt. Die Art kommt *H. Schweinfurthii* Rchb. f. am nächsten.

§ Bilabrella.

Schon bei früherer Gelegenheit hatte ich mir vorgenommen, über die Sektion zu schreiben. Sie ist entschieden diejenige in Afrika, die nicht

allein die größte Zahl von Arten beherbergt, sondern auch deren Arten am schwierigsten zu unterscheiden sind. Sie wirklich voneinander zu trennen ist nur möglich auf Grund sehr eingehender und genauer Analysen, und bei solcher Arbeit zeigt sich dann oft, wie beim Bestimmen der einzelnen Arten gesündigt worden ist. Dabei sind die einzelnen Arten wirklich recht gut gekennzeichnet und in ihren Merkmalen sehr beständig.

Zu erkennen ist die Sektion an dem zurückgeschlagenen mittleren Sepalum. Die meisten Arten, aber leider eben nicht alle, sind durch die nur durch ein dünnes Häutchen am Grunde verbundenen Petalensegmente ebenfalls leicht vor *Ceratopetalum* zu erkennen; einige aber zeigen unverkennbare Annäherungen an jene Sektion. Im allgemeinen sind die Blüten von *Bilabrella* aber bedeutend kleiner und die Antherenkanäle im Verhältnis kürzer.

Die Zahl der Arten dürfte mit etwa 50 jetzt kaum zu hoch gegriffen sein, ist aber auch nicht sicher anzugeben, da auch hier einige Arten untergebracht sind, die ganz offenbar nicht hierher gehören. Die Arten sind etwa über dasselbe Gebiet verbreitet wie *Ceratopetalum* und kommen unter den gleichen Verhältnissen vor. Besonders reich an Arten ist Ost-Afrika, wie schon aus der großen Zahl der hier beschriebenen Arten ersehen werden kann.

H. diselloides Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, c. 30 cm alta. Caulis strictus vel substrictus plurifoliatus, teres, glaber. Folia erecta e basi ampliata vaginante anguste linearia, acuta, glabra, usque ad 9 cm longa, medio c. 2 mm lata, superiora sensim in bracteas abeuntia, ovata, longius acuminata. Racemus dense multiflorus, cylindricus, c. 9—10 cm longus, c. 2 cm diametro; bracteis ovatis acuminatis, inferioribus flores subexcedentibus, superioribus mox brevioribus. Flores subsessiles, in sectione parvuli, glabri. Sepala late ovalia, obtusiuscula, intermedio leviter recurvo, vix 4 mm longo, lateralia deflexa valde obliqua c. 5 mm longa. Petala erecta, alte bifida, partitione posteriore oblique lanceolata, acuta, sepalo intermedio fere aequilonga, anteriore adscendente, oblique ligulata, acuta, duplo breviore. Labellum lanceolato-ligulatum acutum, 4 mm longum, basi margine utrinque lobulo lanceolato acuto c. 1 mm longo auctum; calcare cylindrico, obtuso, recto, 6 mm longo. Anthera leviter resupinata, c. 2,5 mm alta, canalibus abbreviatis; rostello triangulo, antheram subaequante; processibus stigmatiferis apice capitatis canales duplo excedentibus, c. 1,5 mm longis. Ovarium subsessile fusiforme, c. 1 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen bei Bulongwa im Ukinga-Gebirge, ca. 2000 m ü. M. (n. 2613. — Blühend im März 1914).

»Blüten grünlich; Schaft gelblich, glänzend; Blätter hellmeergrün, mattglänzend.«

In der Sektion wohl sicher die kleinstblütige Art und, soweit zu übersehen ist, bisher mit keiner anderen wirklich nahe verwandt. Habituell erinnert sie an Arten der *Disa*-Sektion *Disella*.

H. inaequiloba Schltr. n. sp. — Herba perennis, gracilis, erecta, 50—60 cm alta. Caulis strictus, foliatus, teres, glaber. Folia erecto-patentia 5—7, lineari-lanceolata, acuta, inferiora usque ad 17 cm longa et 1,3 cm lata, superiora mox decrescentia et in bracteas abeuntia. Racemus subdense multiflorus, cylindricus, usque ad 20 cm longus, 3,5—4 cm diametro; bracteis elliptico-lanceolatis, acuminatis, ovario pedicellato brevioribus. Flores in sectione mediocres, erecto-patentes, glabri. Sepalum intermedium ovale, recurvum, obtusum, 5 mm longum, lateralia deflexa, obliqua, ovalia, lateraliter apiculata, 6,5 mm longa. Petala erecta bipartita, partitione posteriore oblique et late rhombeo-ovali, obtusa, 4 mm alta, anteriore subfiliformi, adscendente c. 5 mm longa. Labellum lineari-ligulatum obtusum, medio incrassatum, 5,5 mm longum, basi margine utrinque lobulo falcato-subulato, c. 1 mm longo auctum; calcare cylindrico, obtuso, decurvo, basin versus paululo angustato, 7 mm longo. Anthera resupinata, 3 mm alta, canalibus gracilibus adscendentibus 4 mm longis; brachiis stigmatiferis quam canales aequilongis. Ovarium pedicellatum clavatum, c. 2 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen bei Mwandemba unweit Kyimbila, c. 1200 m ü. M. (n. 713. — Blühend im Mai 1911).

»Blüten hellgrün, glänzend, in der Mitte braun gestreift; Blätter und Stengel hellgrün, mattglänzend.«

Durch die Form der Petalen und das Labellum eine sehr gut gekennzeichnete Art. Sie scheint mir am besten neben *H. peltastes* Rchb. f. eingereiht zu werden.

H. furcipetala Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, gracilis, 40—45 cm alta. Caulis foliatus, teres, glaber, strictus vel substrictus. Folia erecto-patentia 5—6, linearia, acuta, inferiora usque ad 18 cm longa et 8 mm lata, superiora mox decrescentia et in bracteas abeuntia. Racemus cylindricus, sublaxe 12—20-florus, usque ad 12 cm longus, c. 2,5 cm diametro; bracteis elliptico-lanceolatis, acuminatis, ovario pedicellato brevioribus. Flores in sectione mediocres, erecto-patentes. Sepalum intermedium ellipticum, obtusum, glabrum, recurvum, 5,5 mm longum, lateralia deflexa, valde obliqua, obovata, lateraliter apiculata, 6,5 mm longa. Petala erecta usque supra basin furcata vel bipartita, minute papillosa, partitionibus oblique linearibus, subacutis, posteriore 5 mm longa, anteriore falcata 6,5 mm longa. Labellum tripartitum, glabrum, partitionibus anguste linearibus acutis, lateralibus leviter divergentibus, 5 mm longis, intermedia paulo latiore 8 mm longa; calcare deflexo, medio subcurvato, apicem versus subclavato, obtuso, 1 cm longo. Anthera resupinata 3 mm longa, canalibus gracilibus, porrectis, 4,5 mm longis; brachiis stigmatiferis canales antherae subaequantibus. Ovarium pedicellatum, clavatum, glabrum, c. 1,5 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen am Mbako-Oberlauf, ca. 1800 m ü. M. (n. 1189. — Blühend im April 1912).

»Blüten grünlich; Blätter und Stengel hellgrün, mattglänzend.«

Von *H. peltastes* Rchb. f., neben welcher ich der vorliegenden Art einen Platz anweisen möchte, verschieden durch die Form der Petalen und den kürzeren Sporn. Auch der unten beschriebenen *H. Kyimbilae* Schltr. steht die Art nahe.

Var. andromaniaca Schltr. n. var. — Differt a forma typica petalis et labello antheriferis simplicibus, ovalibus, acuminatis.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen am Mbaka-Oberlauf, ca. 1800 m ü. M. (n. 1189. — Blühend im April 1912).

Hier liegt ein besonders interessanter Fall von Andromanie vor. Herr Stolz hatte von der n. 1189 etwa 60 Pflanzen gesammelt, von denen sich bei genauer Durchsicht des gesamten Materials nur eine Infloreszenz als normal ausgebildet erwies. Alle übrigen hatten die für die Varietät *andromaniaca* charakteristische Umbildung erfahren, die sich darin zeigte, daß die sonst fast bis zum Grunde zweiteiligen Petalen in eine mit zwei Theken versehene Anthere und das Labellum in ein ganz ähnliches Gebilde verwandelt war, das sich von den Petalen merkwürdigerweise dadurch unterschied, daß es am Grunde einen ganz normalen Lippensporn aufwies. Die Theken waren angefüllt mit ziemlich losen, zu Tetraden vereinigten Pollenmassen, bei denen die sonst charakteristische Ausbildung von Stipes und Klebscheide nicht vorhanden war. Dagegen zeigte sich, daß die sonst in Gattung fertile Anthere auch hier vollkommen normal ausgebildet war.

H. lutaria Schltr. n. sp. — Herba perennis erecta, 30—45 cm alta. Caulis foliatus, strictus, teres, glaber. Folia erecto-patentia, c. 10, lanceolata, acuta vel acuminata, usque ad 12 cm longa et 2,3 cm lata, glabra, superiora sensim decrescentia et in bracteas abeuntia. Racemus dense multiflorus, cylindricus, usque ad 17 cm longus, c. 4 cm diametiens; bracteis elliptico-lanceolatis, acuminatis, ovario brevioribus. Flores in genere mediocres, albi, erecto-patentes. Sepala ovalia, glabra, intermedium recurvum 6 mm longum, obtusiusculum, lateralia deflexa, obliqua, apiculata, 7 mm longa. Petala bipartita, erecta, minutissime papillosa, partitione posteriore oblique lanceolata, obtusiuscula, margine posteriore supra basin paulo ampliata, 6 mm longa, anteriore oblique subfalcato-oblonga, obtusiuscula, margine posteriore medio paululo dilatata, 4 mm longa. Labellum tripartitum, glabrum, partitionibus lateralibus adscendentibus, falcato-linearibus, acutis, basin versus paululo dilatatis, 5 mm longis, intermedia anguste lineari, subacuta, 8 mm longa; calcare pendulo, pergracili, apicem versus paululo dilatato, obtusiusculo, 1,4 mm longo. Anthera resupinata, vix 3 mm alta, canalibus porrectis, c. 2,5 mm longis; brachiis stigmatiferis quam antherae canales paululo brevioribus. Ovarium pedicellatum, glabrum, subclavatum, c. 1,8 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: In Morastboden auf dem Wiesengrunde bei Muaja, c. 550 m ü. M. (n. 214. — Blühend im März 1910).

»Blüten weiß.«

Die Art gehört in die Verwandtschaft der *H. Kilimanjari* Rchb. f., hat aber andere Blütenverhältnisse.

H. Kyimbilae Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, c. 50 cm alta. Caulis strictus, foliatus, teres glaber, ima basi vaginis 1—2 nigris

ornatus. Folia erecto-patentia, 6—8, lineari-lanceolata acuta, inferiora usque ad 18 cm longa, supra basin usque 2 cm lata, superiora sensim breviora et in bracteas abeuntia. Racemus cylindraceus, dense multiflorus, usque ad 15 cm longus, c. 3 cm diametro; bracteis lanceolatis vel ellipticis, acuminatis, glabris, ovario vulgo paulo brevioribus. Flores in sectione mediocres, erecto-patentes. Sepalum intermedium reflexum ovale, obtusum, glabrum, 6 mm longum, lateralia deflexa valde obliqua, obovata, lateraliter apiculata, 6,5 mm longa. Petala bipartita, papilloso-puberula, partitione posteriore subulata, obtusa, 6 mm longa, anteriore carnosa, lineari obtusa, leviter curvata, 9 mm longa. Labellum tripartitum, glabrum, partitionibus lateralibus anguste linearibus, subacutis, leviter divergentibus, 7,5 mm longis, intermedia anguste lineari, obtusa, 1,1 cm longa, calcare leviter curvato, apice inflato, obtuso, c. 1 cm longo. Anthera resupinata, 3,5 mm alta, canalibus gracillimis, porrectis, 5 mm longis; brachiis stigmatiferis canales antherae aequantibus. Ovarium pedicellatum, clavatum, glabrum, c. 1,5 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen bei Kyimbila, ca. 1350 m ü. M. (n. 785. — Blühend im Juli 1911).

»Blüte grünlich, mattglänzend, innen creme mit brauner Umrandung; Blätter gerieft, hellgrün.«

Unter den tropisch-afrikanischen Arten möchte ich die vorliegende neben *H. ndiana* Rendle unterbringen, doch zeichnet sie sich durch den viel kürzeren Sporn aus. Hierzu gehört ganz offenbar auch ein Exemplar in Knospen n. 2581, das im März 1914 auf Bergwiesen in der Landschaft Usafwa, ca. 1800 m ü. M. gesammelt worden ist.

H. Weberiana Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, gracilis, 45—90 cm alta. Caulis strictus, foliatus, teres, glaber, basi vaginatus. Folia erecto-patentia, lineariaria, acuta, 5—7, usque ad 22 cm longa et 1,4 cm lata, superiora mox in bracteas abeuntia. Racemus cylindraceus, subdense multiflorus, usque ad 30 cm longus, 4—4,5 cm diametiens; bracteis lanceolatis, acuminatis, ovario pedicellato brevioribus. Flores in sectione mediocres, erecto-patentes. Sepalum intermedium reflexum, ellipticum, glabrum, 6 mm longum, lateralia deflexa valde obliqua, obovata, lateraliter apiculata, glabra, 8,5 mm longa. Petala bipartita, partitione posteriore subulata, papilloso-puberula, recurva, 6 mm longa, anteriore carnosa, oblique ligulata, basi tantum papilloso-puberula, decurva, 1 cm longa. Labellum tripartitum glabrum, partitionibus anguste linearibus, lateralibus leviter divergentibus, infra medium paululo dilatatis, acutis, 8 mm longis, intermedia obtusa, 1 cm longa; calcare gracili deflexo, apicem versus paululo ampliato, obtusiusculo, c. 2 cm longo. Anthera 3 mm alta, resupinata, canalibus gracillimis adscendentibus, 5 mm longis; brachiis stigmatiferis quam canales antherae paulo brevioribus. Ovarium pedicellatum, glabrum, c. 1,8 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Graswiesen der Knallmayer-Plantage am Mbaka, ca. 600 m ü. M. (n. 762. — Blühend im Juli 1911).

»Blüten grünlich mit weißer Mitte; Blätter hellgrün.«

Mit *H. sochensis* Rchb. f. verwandt, aber mit viel schmäleren Blättern und anderen Verhältnissen in den Blütenteilen.

Ich habe die Art Herrn Präparator Weber vom Botan. Museum in Dahlem gewidmet, der sich um die Verteilung der Stolzschen Sammlung sowohl wie auch vieler anderer große Verdienste erworben hat.

H. Marxiana Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, valida, 60—80 cm alta. Caulis foliatus, teres, glaber, usque ad 1,5 cm basi diametro. Folia erecto-patentia c. 10, anguste lanceolata, acuta vel acuminata, glabra, inferiora usque ad 15 cm longa et 3 cm lata, superiora mox decrescentia et in bracteas abeuntia. Racemus dense multiflorus, cylindricus, usque ad 30 cm longus, 4 cm diametiens; bracteis lanceolatis, acuminatis, erecto-patentibus, ovario brevioribus. Flores in sectione mediocres, erecto-patentes. Sepalum intermedium ellipticum obtusum, glabrum, 5,5 mm longum, recurvum, lateralia deflexa valde obliqua, ovalia, lateraliter apiculata, 7 mm longa. Petala bipartita, erecta, partitione posteriore anguste lineari, obtusiuscula, glabra, 5,5 mm longa, anteriore anguste lanceolata obtusiuscula, papilloso-puberula, 7 mm longa. Labellum tripartitum, partitionibus anguste linearibus obtusiusculis, lateralibus leviter divergentibus, 8 mm longis, intermedio 1 cm longo; calcare gracili decurvo dimidio apicali vix ampliato subacuto, 1,6 cm longo. Anthera resupinata, c. 4 mm alta, canalibus adscendentibus c. 2 mm longis; brachiis stigmatiferis 2 mm longis, subporrectis. Ovarium pedicellatum clavatum, glabrum, c. 2 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen der Rungwe-Vorberge beim Wamboneke-Dorf, 1500—1600 m ü. M. (n. 1149. — Blühend im März 1912).

»Blüten weißlich mit grünlicher Kappe, Blätter und Stempel hellgrün.«

Ebenfalls mit *H. sochensis* Rchb. f. verwandt, aber mit kürzerem Sporn und anderen Blütenteilen.

Die Art ist Herrn Marx von der Herrnhuter Mission, dem Vertreter des Herrn Stolz in Europa, gewidmet.

H. isoantha Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, c. 45—60 cm alta. Caulis strictus, foliatus, basi paucivaginatus, teres, glaber. Folia erectopatentia, c. 6, lineari-lanceolata, acuta, usque ad 15 cm longa et 1,8 cm lata, superiora mox in bracteas abeuntia. Racemus subdense multiflorus, cylindricus, c. 15 cm longus, 4 cm diametiens; bracteis erecto-patentibus, lanceolatis, acuminatis, ovario brevioribus. Flores in sectione mediocres, erecto-patentes. Sepalum intermedium ellipticum obtusum, glabrum, 5 mm longum, recurvum, lateralia deflexa valde obliqua, semirhombea, apiculata, 6 mm longa. Petala bipartita, deflexa, minutissime papillosa, partitione posteriore anguste lineari, acuta, 5,5 mm longa, anteriore anguste lineari-ligulata acuta, 8 mm longa. Labellum tripartitum, glabrum, partitionibus anguste linearibus, lateralibus leviter divergentibus, acutis, 7 mm longis, intermedio abtusiusculo, 1 cm longo; calcare decurvo, apicem versus paululo ampliato, obtusiusculo, 1,5 cm longo. Anthera resupinata 4 mm alta, canalibus porrectis 3,5 mm longis; brachiis stigmatiferis canales antherae paululo excedentibus. Ovarium pedicellatum subclavatum, glabrum, 1,8 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen der Rungwe-Vorberge, beim Wamboneke-Dorf, 1500—1600 m ü. M. (n. 1148. — Blühend im März 1912).

»Blüten duftend, weißlich mit grünlicher Kappe.«

Unter den Arten aus der Verwandtschaft der *H. sochensis* Rchb. f. möchte ich diese der *H. Marxiana* Schltr. zur Seite stellen. Sie ist aber viel schlanker und in den Blütenteilen verschieden.

H. leucoceras Schltr. n. sp. — Herba erecta, perennis, 60—70 cm alta. Caulis strictus vel substrictus 8—9-foliatus, teres, glaber. Folia erecto-patentia, linearia, acuta, usque ad 12 cm longa, 7 mm lata, glabra, superiora sensim decrescentia. Racemus subdense multiflorus, usque ad 20 cm longus, c. 4 cm diametro; bracteis ellipticis, acuminatis, ovario pedicellato fere aequilongis. Flores in sectione mediocres, albi. Sepalum intermedium valde resupinatum, ellipticum, obtusum, 6,5 mm longum, lateralia deflexa late et valde obliqui-ovalia, lateraliter apiculata, 7,5 mm longa. Petala bipartita, minute papillosa, carnosa, partitione posteriore lineari, obtusa, 7 mm longa, erecta, partitione anteriore porrecta, e basi oblique lanceolata linari-producta, acuta, 1,2 cm longa. Labellum tripartitum, partitionibus linearibus, lateralibus acutis, c. 8 mm longis, intermedia obtusiuscula, c. 1,4 cm longa; calcare cylindraceo apice incurvo inflato, 1,7 cm longo. Anthera erecta c. 4 mm alta, canalibus et processibus stigmatiferis aequilongis, c. 4 mm longis. Ovarium pedicellatum, subclavatum c. 2 cm longum, glabrum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Modder-Wiesen am Rumakaliflusse, auf dem Ukinga-Gebirge; ca. 2000 m ü. M. (n. 2490. — Blühend im Februar 1914).

»Blüten weiß; Blätter und Schaft hellgrün, mattglänzend.«

Wie die beiden letzten mit *H. sochensis* Rchb. f. verwandt, ausgezeichnet durch die beiden langen, wie zwei weiße Hörner vorgestreckten Vordersegmente der Petalen.

H. Stolzii Schltr., in Engl. Bot. Jahrb. XXXVIII. (1906) p. 147.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: In niedrigem Grase auf dem Kalubi-Paß bei Isako in Bundali, ca. 2020 m ü. M. (n. 2. — Blühend im Mai 1900).

»Blüten grünlich-weiß, sehr stark süßlich duftend.«

Die Pflanze ist nach der Kränzlinschen Bestimmung an verschiedene Herbarien unter dem Namen »*H. decaptera*« abgegeben worden. Sie gehört zwar wohl in diese Verwandtschaft, ist aber in den Blütenteilen durchaus spezifisch verschieden. Sie

zeichnet sich habituell durch die schmale und reichliche Beblätterung des Stengels und die dichte zylindrische Blütentraube aus, die bis 15 cm lang sein kann und einen Durchmesser von ca. 3 cm besitzt. Die Pflanze gehört ganz entschieden zu den schöneren Arten der Sektion.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich nochmals darauf aufmerksam machen, daß die Art nichts zu tun hat mit der von Prof. Kränzlin im Jahre 1912 (in Engl. Bot. Jahrb. v. XLVIII. p. 386) beschriebenen *H. Stolzii* Kränzl. Diese ist vielmehr, wie unter *H. Buchananiana* Kränzl. angegeben worden ist, mit jener identisch. Der Namen hätte übrigens sowieso fallen müssen, da die von mir beschriebene *H. Stolzii* Schltr. um verschiedene Jahre die Rechte der Priorität besitzt.

H. orthocaulis Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, c. 30 cm alta. Caulis strictus, foliatus, teres, glaber. Folia erecto-patentia, c. 6—7, linearia, acuta, usque ad 10 cm longa et 1 cm lata, superiora mox decrescentia et in bracteas abeuntia. Racemus sublaxe 4—6-florus, oblongoideus, usque ad 7 cm longus, c. 5 cm diametro; bracteis erecto-patentibus, ellipticis, acuminatis, ovario subaequilongis. Flores in sectione magnis, erecto-patentes, glabri. Sepalum intermedium late rhombeo-ovatum, breviter acuminatum, c. 1 cm longum, resupinatum, lateralia deflexa, falcato-ovalia, oblique apiculata, 1,3 cm longa. Petala erecta, bipartita, partitione posteriore lanceolato-lineari acuta, 8 mm longa, lateralia lineari-falcata, apice oblique acutata, 1,1 cm longa. Labellum tripartitum, partitionibus linearibus, lateralibus acutis, 1 cm longis, interdum lateraliter unidentatis, intermedia 1,4 cm longa, obtusiuscula; calcare dependente, apice clavato, obtuso, 2,2 cm longo. Anthera leviter resupinata, 5 mm alta, canalibus gracillimis, adscendentibus, c. 1,2 cm longis; brachiis stigmatiferis, apice capitatis, c. 8 mm longis. Ovarium pedicellatum, clavatum, glabrum, c. 2,2 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen am Ubaka-Oberlauf, ca. 1800 m ü. M. (n. 1186. — Blühend im April 1912).

»Blüten grünlich; Blätter und Stengel gelblich-grün, mattglänzend.«

Eine etwas abweichende Art, die wohl am besten in die Sektion *Bilabrella* gebracht wird, hier sich aber durch die Blütengröße auszeichnet.

Roeperocharis Rchb. f.

Allem Anschein nach liegt in *Roeperocharis* eine sehr natürliche Gattung vor, die trotz ihrer nahen Beziehungen zu *Habenaria* besser getrennt bleibt, da sie sowohl habituell als auch durch die eigenartigen Narbenfortsätze gut charakterisiert scheint. Obgleich nicht bei allen Arten der obere Schenkel des Narbenfortsatzes sehr deutlich ist, so ist dennoch bei denen, welche nur eine Andeutung dieses Schenkels haben, die Verwandtschaft zu den übrigen Arten so klar, daß über ihre Zugehörigkeit zur Gattung keine Zweifel entstehen können.

Die Zahl der beschriebenen Arten betrug bisher sieben, doch sind drei bisher zu *Habenaria* gerechnete Pflanzen sicher kongenerisch, nämlich:

R. peristyloides (A. Rich.) Schltr. (*Habenaria peristyloides* A. Rich.), *R. cardiochila* (Kränzl.) Schltr. (*Habenaria cardiochila* Kränzl.) und *R. combusta* (Ridl.) Schltr. (*Habenaria combusta* Ridl.). Einschließlich der hier neu beschriebenen *R. ukingensis* Schltr. und *R. elata* Schltr. enthält die Gattung somit nun zwölf Arten.

Von diesen zwölf Arten sind sieben in Abyssinien endemisch, vier sind auf den Gebirgen von Ost-Afrika bisher nachgewiesen und eine auf dem Kamerun-Gebirge in West-Afrika gefunden worden. Es handelt sich hier also um typische Gebirgspflanzen. Soweit bisher festgestellt werden konnte, erreicht die Gattung in den Gebirgen der Nyassaländer die Südgrenze ihrer Verbreitung. Weitere Arten von ihr sind wohl sicher noch zu erwarten.

R. ukingensis Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, c. 40 cm alta. Caulis strictus, 4—5-foliatus, teres, glabra. Folia erecto-patentia, lanceolato-ligulata, acuta, usque ad 13 cm longa, 2 cm lata, glabra, superiora decrescentia. Racemus dense multiflorus, cylindricus, c. 10 cm longus, 1,5 cm diametiens; bracteis lanceolatis, acuminatis, inferioribus flores aequantibus, superioribus sensim brevioribus. Flores suberecti, in genere inter minores, glabri. Sepala elliptica, apiculata, 5 mm longa, erecta, lateralia basi margine anteriore dilatata, obliqua. Petala quam sepala paulo breviora, erecta, oblique ligulato-oblonga, minute apiculata. Labellum e basi subcordato-quadrata trifidum, 6,5 mm longum, basi 2,5 mm latum, inter apices loborum lateralium 4 mm latum, lobis lateralibus falcato-divergentibus, linearibus obtusis, 2 mm longis, intermedio lineari-ligulato, subacuto, 4,5 mm longo; calcare oblongoideo-cylindrico, obtuso, c. 2 mm longo. Anthera erecta, alte emarginata, c. 1,75 mm longa, canalibus subnullis; rostello quadrato apice obtuse bilobato, quam anthera duplo breviore; processibus stigmatiferis crassis oblongis, leviter divergentibus, dorso obtusatis. Ovarium subsessile, glabrum, fusiforme, 8 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen bei Mwakalila, im Ukinga-Gebirge, ca. 2000 m ü. M. (n. 2612. — Blühend im März 1914).

»Blüten gelbgrün; Schaft gelbgrün, glänzend; Blätter hellgrün.«

Eine kleinerblütige Art aus der Verwandtschaft von *R. Rendlei* (Rolfe) Kränzl. Wie jene sehr kurz gespornt, aber die Blüten wenig größer als bei *R. combusta* (Ridl.) Schltr.

R. Rendlei Kränzl., in Mildbr., Bot. Ergebn. Dtsch. Afr, Exped. II. p. 70.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf einer Bergwiese am Mbaka-Oberlauf, ca. 1800 m ü. M. (n. 1187. — Blühend im April 1912); auf Modderwiesen am Rumakali-Oberlauf, im Ukinga-Gebirge, ca. 2000 m ü. M. (n. 2492. — Blühend im Februar 1914).

»Blüten gelblich-grün, duftend; Blätter gelblich-grün, matt-glänzend.«

Die vorliegende Pflanze (ein einziges Exemplar) ist sicher identisch mit der von MILDBRAED vom Muhavaru mitgebrachten und unter obigem Namen beschriebenen und (recht schlecht) abgebildeten Art. Ob sie wirklich mit *Habenaria Rendlei* Rolfe identisch ist, wird erst die Zukunft entscheiden müssen.

R. elata Schltr. n. sp. — Herba perennis, elata, usque ad 160 cm alta, valida. Tubera oblongoidea, usque ad 7 cm longa. Caulis strictus vel substrictus, foliatus, teres, glaber, 1—2 cm diametro, basi vaginis paucis nigricantibus arcte appressis donatus. Folia 5—9 linearia, acuta, glabra, erecto-patentia, usque ad 40 cm longa, 1,7—3 cm lata, superiora sensim in bracteas abeuntia. Spica dense multiflora, cylindrica, usque ad 30 cm longa, 3,5—4 cm diametro; bracteis anguste lanceolatis, acuminatis, erecto-patentibus, inferioribus flores aequantibus vel paulo superantibus, superioribus sensim minoribus. Flores erecto-patentes, in genere satis magni, flavidi. Sepala ovata, subacuta, glabra, intermedium erectum c. 8 mm longum, lateralia reflexa, falcato-obliqua, c. 9 mm longa. Petala sigmoideo-falcata, elliptica, apice acuminato genuflexo-porrecta, c. 11 mm longa, glabra, carnosula. Labellum e basi ovali trilobatum, 1,8 cm longum, lobis lateralibus divergentibus, linearibus, subacutis, carnosis, 7—8 mm longis, intermedio anguste lineari subacuto, carnoso, 1,3 cm longo; calcare cylindraceo subrecto, obtusiusculo, apicem versus avix ampliato, 1,3 cm longo. Gynostegium humile latum; canalibus antherae gracilibus, c. 5 mm longis; processibus stigmatiferis minute papillosis, bicruribus, cruri inferiore ligulato stigmatifero, antherae canales longitudine aequante, cruri superiore erecto subduplo longiore, antherarum loculos superante. Ovarium fusiformi-cylindraceum, c. 1,7 cm longum glabrum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf grasigen Westabhängen des Rungwe-Stockes, ca. 1600 m ü. M. (n. 2032. — Blühend im Juli 1913).

»Blüte gelblich; Blätter hellgrün, gereift, matt-glänzend.«

Bei weitem die kräftigste und höchste Art in der Gattung, mit größeren Blüten als alle übrigen.

Es war mir interessant zu sehen, daß die Originalnummer von *R. Wenzeliana* Kränzl. aus einem Gemisch von jener Art und der hier beschriebenen besteht. Aus der KRÄNZLINschen Beschreibung geht aber deutlich hervor, welche der beiden Arten ihr zugrunde gelegt ist.

Centrostigma Schltr. n. sp.

In der STOLZschen Sammlung befindet sich auch ein Vertreter einer kleinen afrikanischen Pflanzengruppe, mit der mich zu beschäftigen ich bereits seit langen Jahren beabsichtigte. Es handelt sich um einen kleinen Formenkreis, den man immer zu *Habenaria* zu stellen pflegte, der aber zweifellos als eigene Gattung betrachtet werden muß. Die erste Bekanntschaft dieser Pflanzen machte ich im Januar 1894, als ich in der Nähe von Middelburg in Transvaal in Sümpfen eine sehr interessante Pflanze fand, die ich zunächst für die westafrikanische *Habenaria occultans* Welw. hielt und unter diesem Namen zuerst verteilte. Die bemerkenswerte Eigentümlichkeit der Pflanze waren die tief zweispaltigen Narbenfortsätze, die allen anderen Sammlern bis dahin entgangen zu sein schienen. Ich schickte Material mit erläuternden Zeichnungen über die eigenartige Struktur der Narbenfortsätze an Prof. KRÄNZLIN, der dann die Art als *Habenaria Schlechteri* Kränzl. neu beschrieb und in den Xen. Orch. III. t. 286 mit den eigenartigen Narbenfortsätzen abbildete, leider allerdings in recht wenig befriedigender Weise. Daß es sich hier nicht etwa um eine zufällige Teilung handeln konnte, war mir bei der Wichtigkeit dieser Organe für die Einteilung der *Habenarinae* sogleich klar, doch kam ich nicht mehr dazu, die Sache weiter zu verfolgen, obgleich mir dies nötig schien. Das Eintreffen der STOLZschen Pflanze brachte die Angelegenheit wieder in den Vordergrund, so daß ich beschloß, sie sofort zu erledigen. Schon nach wenigen Analysen zeigte sich, daß die Sektion »*Macrurae*« KRÄNZLINS aus zwei völlig verschiedenen Pflanzengruppen bestand, die nur eine gewisse habituelle Übereinstimmung zeigen, in den Blüten aber ganz anders konstruiert sind, nämlich die echten »*Macrurae*« einerseits und *H. occultans* Welw. sowie *H. Schlechteri* Kränzl. andererseits. Die ersteren haben, abgesehen von vielen anderen Merkmalen, die einfachen Stigmata von *Habenaria*, die letzteren (also nicht, wie KRÄNZLIN behauptete, nur *H. Schlechteri* Kränzl.) die tiefgespaltenen Narbenfortsätze, wie sie bei keiner *Habenaria* sonst auftreten. Die STOLZsche Art nun verhält sich genau so, und beweist damit, daß dem Merkmal doch nicht zu geringe Bedeutung zuzumessen ist. Tatsächlich liegen denn nun die Dinge so: Belassen wir diese Pflanzen bei *Habenaria*, so ist die erste Notwendigkeit, daß auch *Roeperocharis* und *Cynosorchis* eingezogen werden müssen, deren Merkmale keineswegs so ausgezeichnete sind wie die der hier besprochenen kleinen Artengruppe. Es gibt aber noch andere Unterschiede, die ich weiter unten besprechen werde. Zunächst sei die neue Gattung hier wie folgt festgelegt:

Centrostigma Schltr. n. gen.

Flores in affinitate magni, hermaphroditi, glabri. Sepalum intermedium posticum cucullatum ovatum vel late ellipticum acuminatum, lateralia deflexa lanceolato-elliptica, obliqua, acuminata. Petala a sepalo intermedio libera, indivisa e basi paulo decurrente subfalcato-adscendentia, erecta, oblique oblonga acuta vel obtusa. Labellum tripartitum, partitionibus lateralibus patentibus ligulatis margine exteriore pectinato-fimbriatis, intermedia ligulata vel lineari; calcare filiformi longissimo. Gynostegium altum, subsessile; anthera altius stipitata, obtusa vel apiculata, canalibus gracilibus longis, adscendentibus; rostello cucullato, angusto, acuminato, lobis lateralibus tenuibus longis adscendentibus; processibus stigmatiferis porrectis, supra medium bifidis, segmento inferiore fertili breviore obtuso, segmento supe-

riore erecto retrorsum arcuato calcariformi acutissimo, canales antherae usque subduplo superante. Ovarium gracillimum longe pedicellatum subfusiforme.

Herbae perennes erectae, fere 2—2,5-pedales, glabrae, exsiccatione valde nigricantes; caule stricto, 5—7-foliato; foliis erectis, angustis, haud patentibus; racemo brevi paucifloro, bracteis erectis, foliaceis, amplis.

Species 3 adhuc notae, Africae australis extratropicae et Africae tropicae indigenae.

Die drei zu der Gattung gehörigen Arten sind *C. occultans* (Welw.) Schltr., *C. Schlechteri* (Kränzl.) Schltr. und das hier neu beschriebene *C. nyassanum* Schltr. Sie sind unter sich nahe verwandt, aber ohne Zweifel spezifisch gut geschieden. Die Merkmale, welche mich neben den schon oben besprochenen veranlassen, die Gattung abzutrennen, sind ferner: Die eigentümliche Stellung der Petalen und die sehr eigenartige Anthere. Die ersteren laufen von dem hauptsächlichen Anheftungspunkt parallel mit den Antherenkanälen ziemlich weit herab und steigen dann auf, also in einer Form, wie wir es sonst nur bei den zweiteiligen Petalen am vorderen Segment kennen. (Das ist wohl auch der Grund, der Rolfe veranlaßte, der »*Habenaria occultans*« zweiteilige Petalen zuzuschreiben.) Die Petalen stehen so vollkommen frei vom mittleren Sepalum. Die Anthere ist auffallend hoch und gewissermaßen gestielt, doch laufen die Antherenkanäle dann an der Vorderseite dieses Stieles herab, um sich dann schließlich erst in einiger Entfernung von diesem zu erheben. Alles in allem sind das Merkmale, welche die Aufstellung einer eigenen Gattung in dieser Gruppe zur Notwendigkeit machen, oder wir sind gezwungen, wie schon oben gesagt, andere nun schon immerhin ganz ansehnliche Gattungen mit *Habenaria* wieder zu vereinigen.

Über das Vorkommen der Arten ist zu bemerken, daß *C. Schlechteri* (Krzl.) Schltr. bisher nur aus Transvaal bekannt ist, wo sie gesellig in nicht zu nassen offenen Sümpfen vorkommt. *C. occultans* (Welw.) Schltr. wächst unter ganz ähnlichen Verhältnissen in Angola. Die hier neu beschriebene *C. nyassanum* Schltr. soll auf Bergwiesen, in ca. 2000 m Höhe wachsen. Da die Angaben aber in diesem Falle spärlich sind, ist es möglich, daß auch bei ihr der Boden, in dem sie steht, feucht oder moorig ist.

C. nyassanum Schltr. n. sp. — Herba perennis erecta, fere 60 cm alta. Caulis strictus vel substrictus, c. 6-foliatus, teres, glaber. Folia erecta lanceolato-linearia, acuminata, usque ad 10 cm longa, ad 1 cm lata, basi alte vaginantia. Racemi breves, pauciflori; bracteis foliaceis, elliptico-lanceolatis, acuminatis, ovariis fere duplo brevioribus. Flores magni suberecti. Sepalum intermedium late ovatum, acuminatum 1,8 cm longum, lateralia deflexa, lanceolato-ligulata, acuminata, marginibus revoluta. Petala e basi decumbente erecta, oblique oblongo-ligulata, acuta, 1,6 cm alta.

Labellum tripartitum, partitionibus lateralibus patentibus, lineari-ligulatis, erectis, margine exteriore apice pectinato-fimbriatis, 1,8 cm longis, intermedia anguste lineari acuta, aequilonga; calcare filiformi, dependente, 14—15 cm longo medio attenuato, apice acuto, inter bracteas et folia superiora omnino abscondito. Gynostegium generis; anthera c. 0,9 cm alta, canalibus c. 1 cm longis; rostello quam anthera triplo breviore; processibus stigmatiferis c. 9 mm longis, calcaribus erectis recurvatis, filiformibus, c. 8 mm longis, canales antherae multo superantibus. Ovarium pedicellatum, fusiforme, c. 6 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen bei Madehani, ca. 2000 m ü. M. (n. 2452. — Blühend im Januar 1914).

»Blüten gelblich-grün; Blätter hellgrün; Schaft hellgelbgrün, saftig.«

Die Art ist vor den beiden anderen durch den schmalen Mittellappen des Labellums und das kurze Rostellum verschieden. Vor *C. Schlechteri* (Kränzl.) Schltr. außerdem durch die niedrigere Anthere ohne Spitzchen, vor *C. occultans* (Welw.) Schltr. durch größere Blüten leicht kenntlich.

Satyrium Sw.

Es ist schwer, zur Zeit eine Übersicht über die Zahl der tropisch-afrikanischen *Satyrium*-Arten zu gewinnen, da eine ganze Reihe von Arten aufgestellt worden sind, deren Gültigkeit zum mindesten sehr zweifelhaft ist, in anderen Fällen sogar garnicht in Betracht kommen kann. Immerhin muß ich aber zugeben, daß ich im Jahre 1901 bei Abfassung meiner Monographie einige Arten doch vielleicht etwas zu weit gefaßt habe, die ich für Formen weiter verbreiteter Spezies hielt, deren Beständigkeit und Berechtigung als Arten sich nun doch erwiesen hat. In einigen Fällen werde ich Gelegenheit haben, in dem Folgenden diese Irrtümer zu berichtigen. Trotz des nun aus dem tropischen Afrika reichlich vorliegenden Materials, sehe ich mich mit Ausnahme weniger Umstellungen von Arten zu meiner Freude aber nicht genötigt, die damals von mir aufgestellten Sektionen umzuändern. Ich will daher hier von Fall zu Fall wie bei *Habenaria* auf diese eingehen.

Die Zahl der gültigen Arten der Gattung dürfte im tropischen Afrika jetzt etwa 40 betragen haben, wird nun aber nach Veröffentlichung der zahlreichen Novitäten in der Stolzschen Sammlung beträchtlich erhöht. Da alle im tropischen Afrika bisher bekannten Sektionen in der Sammlung vertreten sind, wird es mir möglich sein, sie hier bei den einzelnen Artengruppen einzeln zu besprechen und auf ihre Verbreitung einzugehen.

§ Eu-Satyrium.

Die Sektion ist dadurch charakterisiert, daß sie zwei, seltener ein, dem Boden flach-angedrückte Grundblätter besitzt, zwischen denen sich dann der mit Scheiden besetzte Schaft erhebt. Sie hat ihr Hauptentwicklungszentrum in Südafrika, doch beherbergt das tropische Afrika auch ca. 7 Arten, die von Nyassaland und Katanga durch Ost-Afrika bis nach Abyssinien verstreut auftreten.

Eine der schönsten dieser Arten ist ohne Zweifel *S. bifolium* A. Rich. aus Abyssinien, mit dem *S. Carsoni* Rolfe aus dem Nyassalande nahe verwandt ist. Das vor etwa einem Jahre beschriebene *S. ketumbense* Kränzl. gehört ebenfalls in diese Verwandtschaft. Auffallend ist die verhältnismäßig große Zahl tropisch-afrikanischer Arten der Sektion, die nur ein einziges Grundblatt haben, da man deren aus Süd-Afrika, dem Entwicklungszentrum der Gattung, bisher nur zwei kannte.

S. orbiculare Rolfe in Flor. Trop. Afr. VIII. (1898) p. 5.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergrücken des Bundali-Gebirges, ca. 1200 m ü. M. (n. 2548. — Blühend im März 1914).

»Blüten leuchtend rot; Schaft weißlichgrün, saftig, Blätter hellgrün, glasig, fleischig.«

Die Art gehört wohl am besten in die Nähe von *S. candidum* Ldl., hat aber kleinere Blüten von anderer Färbung. Im Habitus erinnert sie am meisten an *S. humile* Ldl.

S. leucanthum Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, c. 30 cm alta. Folia basilaria 2 humistrata, reniformia, obtusissima, glabra, 2,5—3 cm longa, 3,5—4 cm lata. Scapus strictus vaginis c. 4 ellipticis, amplectentibus, apiculatis obsessus, teres, glaber. Spica cylindracea subdense 12—15-flora, c. 5 cm longa; bracteis deflexis, lanceolatis, acutis, flores fere aequantibus. Flores erecto-patentes, glabri, albi, in genere mediocres. Sepala anguste oblongo-spathulata, 1,5 cm longa, ima basi (fere sexta parte) connata, obtusa, glabra, lateralia obliqua. Petala subspathulato-ligulata obtusa, glabra, parum obliqua, sepalis paulo breviora. Labellum cucullatum, late ellipticum in apicem triangulum obtusum amplum productum, 1,4 cm longum, calcaribus ovario appressis, cylindraceis, subacutis, 7 mm longis, ovario brevioribus. Columna gracilis, 6,5 mm alta, leviter curvata, labio stigmatifero quadrato-obtusissimo, rostelli lobis lateralibus minutis, intermedio e ungue brevi, orbiculari, multo majore. Ovarium cylindraceum, glabrum 1 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen am Songwe-Fluß, auf dem Bundali-Gebirge, c. 1200 m ü. M. (n. 2549. — Blühend im März 1914).

»Blüten weiß; Schaft gelblich-grün; Blätter moorgrün, fleischig.«

Mit *S. bifolium* A. Rich. und *S. Carsoni* Rolfe am nächsten verwandt, aber mit kleineren Blüten und kürzeren Spornen.

Ich habe mich jetzt auch davon überzeugen können, daß *S. Carsoni* Rolfe als eine eigene Art anzusehen ist.

S. unifolium Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, c. 25—30 cm alta. Folium radicale singulum suborbiculari-reniforme, c. 4,5 cm longum,

c. 6 cm latum, glabrum, carnosum. Scapus vaginis 3—4 alte amplectentibus, acuminatis obsessus, teres, glaber. Spica cylindrica, c. 10—12 cm longa, fere 2,5 cm diametro; bracteis deflexis, lanceolatis, acuminatis, quam flores longioribus. Flores in genere mediocres, erecto-patentes, glabri. Sepala petalaque tertia parte basilari connata. Sepala ligulata, obtusa, basi attenuata, lateralia patentia, 9 mm longa, intermedium porrectum, c. 8 mm longum. Petala anguste et oblique oblanceolato-ligulata obtusa, 7 mm longa. Labellum subgloboso-cucullatum, apice libero triangulo obtuso, 6,5 mm longum, calcaribus filiformibus acutis, leviter arcuatis, ovarium paulo excedentibus, 1,4 cm longis. Columna gracilis, leviter curvata, 5 mm longa, glabra, labio stigmatifero semiorbiculari, labio infero tridentato, quadrato. Ovarium sessile cylindraceum, c. 9 mm longum, glabrum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen bei Madehani, ca. 2000 m ü. M. (n. 2453. — Blühend im Januar 1914).

»Blüten rosenrot mit purpurbraun; Schaft gelblich-grün; Blatt graugrün; oder gelblichgrün, fleischig, mattglänzend.

Die Art ist nach meiner Monographie unter Nr. 1c hinter *S. Princeae* Kränzl. unterzubringen, von welchem sie sich durch kräftigeren Wuchs und die Blütenteile unterscheidet.

§ Leptocentrum.

Soweit sich übersehen läßt, sind 9 gültige Arten dieser Sektion bisher aus dem tropischen Afrika beschrieben worden, einige davon allerdings mit einer ganzen Reihe von Synonymen. Hier habe ich diesen nicht weniger als 7 neue Arten hinzuzufügen. Danach scheint es, als ob die Gebirge am Nyassa-See im tropischen Afrika ein wichtiges Verbreitungszentrum der Gattung darstellen.

Die Sektion kann in zwei habituell leicht zu erkennende Artengruppen geteilt werden, nämlich eine, die erste, mit seitlich des Schaftes aus besonderer Knospe entspringenden Grundblättern, und die zweite mit den Stengel umfassenden Grundblättern oder nur Stengelblättern.

Alle Arten sind Bewohner offener Bergwiesen oder Hochsteppen. Manche ziehen sumpfiges Gelände vor.

S. Buchananii Schltr. in Engl. Bot. Jahrb. XXIV. (1898) p. 422.
Satyrium longissimum Rolfe in Flor. Trop. Afr. VII. (1898) p. 267.
Satyrium nyassense Kränzl. in Engl. Jahrb. XXVIII. (1900) p. 179.
Satyrium Kassnerianum Kränzl., l. c. LI. (1914) p. 381.
Satyrium Stolzianum Kränzl., l. c. XXXIII. (1902) p. 57.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: In der Steppe bei Rungwe, ca. 1450 m ü. M. (n. 5. — Blühend im Januar 1899); auf Bergwiesen des Rungwe-Westabhanges, ca. 1700 m ü. M. (n. 1020. 1020a. — Blühend im Dezember 1911).

»Blüte weiß, zart-duftend; Stengel und Blätter hellgrün.«

Die obigen Synonyme gehören alle zu dieser mit *S. longicauda* Ldl. am nächsten verwandten Art.

S. monadenum Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, 30—45 cm alta. Folia radicalia e gemma laterali orta, sub anthesi nondum bene evoluta, oblanceolato-elliptica, geminata vel singula. Caulis strictus, teres, glaber, vaginis c. 6 arcte amplectentibus bene vestitus, c. 7 mm diametro. Spica dense multiflora, cylindrica, usque ad 12 cm longa, c. 2 cm diametro; bracteis deflexis lanceolatis, acuminatis, ovario plus duplo longioribus. Flores erecti, speciose scarlatini, glabri. Sepala oblongo-ligulata, obtusa, ima basi tantum cum petalis connata, c. 1 cm longa, lateralia obliqua. Petala linearia apicem versus paululo dilatata, obtusa, quam sepala paululo breviora. Labellum late ellipsoideo-cucullatum, dorso carinatum, apice in lobulum triangulum obtusum productum, c. 1 cm longum, medio 7 mm latum, calcaribus filiformibus acutis, dependentibus, 1,2 cm longis. Columna subrecta, 8 mm alta, labio stigmatifero late triangulo obtuso, labio inferiore perlate trapezoideo aequaliter et obtuse trilobulato. Pollinia clavata, viscidio singulo (!) reniformi affixa. Ovarium cylindraceum, glabrum, c. 8 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: In steinigem Lehmboden bei Namulapi auf dem Bundali-Gebirge, ca. 2000 m ü. M. (n. 1031^{b}. — Blühend im Januar 1912); auf Bergwiesen beim Rungwe-Kratersee, ca. 2000 m ü. M. (n. 1031. — Blühend im Dezember 1911); auf Bergwiesen bei Madehani, ca. 2000 m ü. M. (n. 2451. — Blühend im Januar 1914); auf Bergwiesen des Rungwe-Stockes, ca. 1800 m ü. M. (n. 2528. — Blühend im Februar 1914).

»Blüten orangerot bis ziegelrot, Schaft graugrün; Blätter graugrün, am Grunde purpurn-gestreift.

Eine sehr ansehnliche Art aus der Verwandtschaft des *S. Woodii* Schltr. und *S. rhodanthum* Schltr., aber bemerkenswert durch das Vorhandensein von nur einer Klebscheibe. Sie liefert somit den besten Beweis dafür, daß *Satyridium* als Gattung unhaltbar ist.

S. sceptrum Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, elata, usque ad 90 cm alta. Folia radicalia e gemma laterali, vulgo ut videtur solitaria, erecta, anguste elliptica, breviter acuminata, basi attenuata, sub anthesi nondum omnino evoluta, usque ad 20 cm longa et 4 cm lata. Caulis strictus, vaginis 9—10 arcte amplectentibus, apiculatis vel acuminatis omnino obtectus, teres, glaber, usque ad 1,3 cm diametro. Spica dense multiflora, elongata, cylindrica, usque ad 20 cm longa, c. 2,5 cm diametiens; bracteis mox refractis, lanceolatis, acuminatis, primum imbricantibus, flores plus minus superantibus. Flores illis *S. neglecti* Schltr. paulo majores, speciosi, erecto-patentes, glabri. Sepala tertia parte basali cum petalis connata, intermedium elliptico-ligulatum, obtusum, 6 mm longum, lateralia oblique elliptica, obtusa 7 mm longa, intermedio duplo latiora. Petala falcato-ligulata valde obtusa, sepalo intermedio aequilonga. Labellum ovali-cucullatum apice in lobulum quadratum obtuse tridentatum productum, dorso carinatum, 7,5 mm longum, medio c. 4,5 cm latum, ostio oblongo, calcaribus gracilibus ovario appressis, c. 1 cm longis. Columna gracili subrecta, 6,5 mm alta, labio stigmatifero ovali obtuso, labio inferiore quadrato, lobis lateralibus minutis dentiformibus, intermedio producto, ovali medio superne plicato. Ovarium cylindricum, sessile, glabrum, 9,5 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf den Steppen bei Lungwe, ca. 1450 m ü. M. (n. 11. — Blühend im Januar 1899).

»Innere Blütenblätter ockergelb, äußere ziegelrot; Stengel am Boden lila, sonst grün; Knolle wird gegessen.«

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Graswiesen der Rungwe-Vorberge, ca. 1600 m ü. M. (n. 2434. — Blühend im Januar 1914).

»Blüten ockergelb, dunkler schattiert.«

Diese prächtige Art ist mit dem südafrikanischen *S. neglectum* Schltr. verwandt, hat aber anders gefärbte Blüten und kürzere Sporen.

S. colliferum Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, 45—65 cm alta. Folia radicalia 1—2na, e gemma laterali orta, oblongo-ligulata, basi angustata, acuta, usque ad 25 cm longa, medio 3—4 cm lata. Caulis strictus, teres, glaber, vaginis 6—7, arcte amplectentibus, acutis obtectus, 6—7 mm diametro. Spica dense multiflora, usque ad 20 cm longa, c. 1,7 cm diametro; bracteis deflexis ovato-lanceolatis, acuminatis, ovario 2—3-plo longioribus. Flores suberecti, illis *S. neglecti* Schltr. similes et fere aequimagni, glabri. Sepala tertia parte basali cum petalis connata, intermedium oblongo-ligulatum obtusum, 6 mm longum, lateralia oblique elliptica, intermedio distincte latiora et paulo longiora, margine exteriore paulo dilatata. Petala subfalcato-ligulata obtusa, sepalo intermedio subaequilonga. Labellum oblongoideo-cucullatum, apice in lobulum quadratum retusum productum, basin versus paulo contractum, 6,5 mm longum, medio fere 4 mm latum, calcaribus ovario appressis, filiformibus, 1,3 cm longis. Columna gracili leviter incurvula 6 mm longa, labio stigmatifero late triangulo obtuso, perlate trapezoideo, trilobato, lobis lateralibus minutis, dentiformibus, intermedio cum isthmo brevi, orbiculari, producto. Ovarium cylindraceum apicem versus in collum sensim angustatum, glabrum, c. 1 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen am Mbaka-Oberlauf, ca. 1800 m ü. M. (n. 1188. — Blühend im April 1912); auf Bergwiesen bei Madehani, ca. 2000 m ü. M. (n. 2456. — Blühend im Januar 1914); auf Bergwiesen bei Mwakalila, auf dem Ukinga-Gebirge, ca. 2000 m ü. M. (n. 2491. — Blühend im Februar 1914); auf Bergwiesen in der Landschaft Mpoloto, ca. 1800 m ü. M. (n. 2546. — Blühend im Februar 1914).

»Blüten fleischfarben-rosa; Schaft rötlich; Blätter hellgrün.«

Es unterliegt keinem Zweifel, daß wir hier eine nahe Verwandte des südafrikanischen *S. neglectum* Schltr. vor uns haben. Die halsartige Verschmälerung des oberen Ovarteiles ist ein gutes Merkmal dieser Art.

S. brachyrhynchum Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, 40—45 cm alta. Caulis strictus vaginis c. 5 arcte amplectentibus obsessus, basi bifoliatus. Folia erecto-patentia, late elliptica, breviter acuminata, glabra, more *S. odori* Sond. exsiccatione tenuissima, ca. 12 cm longa, 5,5—6 cm lata. Spica cylindracea, subdense multiflora, c. 7 cm longa; bracteis deflexis, lanceolatis, acuminatis, inferioribus flores longitudine superantibus, superioribus sensim brevioribus. Flores illis *S. cristati* Sond. similes et fere aequimagni, glabri. Sepala cum petalis tertia parte basilari connata, intermedium lineari-ligulatum, obtusissimum, 6 mm longum, lateralia oblique elliptico-ligulata, obtusa, c. 6,5 mm longa. Petala oblique linearia, dimidio anteriore paululo dilatata, obtusa, sepalo intermedio paululo breviora. Labellum obovato-cucullatum, dorso tenuiter carinatum, apice in lobulum semiorbiculare obtusissimum productum, 6,5 mm longum; calcaribus filiformibus, ovario parallelis, 1,5 cm longis. Columna gracilis, glabra, 6,5 mm longa, labio stigmatifero subquadrato, obtusissimo, rostello brevi, semiquadrato, breviter tridentato. Ovarium, cylindraceum glabrum, 9 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen in der Landschaft Usafwa, ca. 1800 m ü. M. (n. 2531. — Blühend im Februar 1914).

»Blüten rosenrot; Blattscheiden grünlich-purpurn; Schaft hellbraun, saftig; Blätter hellgrün, etwas fleischig, metallisch-glänzend.«

Im Habitus und äußeren Aussehen gleicht die Art dem *S. cristatum* Sond. und *S. Ivantalae* Rchb. f., welche nach Rolfe besser als eigene Arten nebeneinander bestehen bleiben, unterscheidet sich aber durch das kurze Rostellum, dessen Mittellappen ebenso wie die seitlichen auf einen kleinen Zahn reduziert ist.

S. rhynchantoides Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, 14—35 cm alta. Folia basilaria geminata, erecto-patentia, basi amplexicaulia, oblonga vel oblanceolato-elliptica, breviter acuminata, 4—15 cm longa, medio 1—2,5 cm lata. Caulis substrictus vel leviter flexuosus, supra medium vulgo vaginula arcte amplectente acuta ornatus, teres. Spica laxe 4-10-flora, usque ad 7 cm longa, c. 2,5 cm diametro; bracteis erecto-patentibus, lanceolatis, acuminatis, ovario aequilongis vel paululo longioribus. Flores subpatentes, illis *S. rhynchanti* Ldl. similes. Sepala quarta parte basilari connata, intermedium ligulatum, valde obtusum, minutissime papillosum, 9 mm longum, lateralia leviter patentia oblique elliptica, obtusa, 7 mm longa, intermedio duplo latiora, glabra. Petala e basi lineari subfalcata subspathulato-ligulata, obtusa, sepalo intermedio aequilonga, minutissime papillosa. Labellum ovali-cucullatum, dorso carinatum, apice in lobulum triangulum obtusum margine subserrulatum productum, 8 mm longum, medio fere 6 mm latum, ostio oblongum, calcaribus arcuato-recurvis, gracilibus, subacutis, 7 mm longis. Columna recta gracilis, glabra, 5 mm alta, labio stigmatifero semiorbiculari-quadrato, labio inferiore paulo breviore, antice breviter tridentato, quadrato. Ovarium cylindricum glabrum, 7 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen am Rungwe-Kratersee, ca. 2000 m ü. M. (n. 1074. — Blühend im Januar 1912); auf Bergwiesen auf dem Rungwe-Berge, ca. 2400 m ü. M. (n. 2435. — Blühend im Januar 1914).

»Blüten hellila; Schaft grünlich-rot.«

Die Art erinnert entschieden etwas an *S. rhynchanthum* Bol., gehört aber zur Sektion *Leptocentrum* und wird daselbst am besten neben *S. sphaerocarpum* Ldl. untergebracht. Durch die bogenförmig nach hinten gestreckten Sporne ist sie leicht kenntlich.

S. robustum Schltr. n. sp. — Herba perennis, robusta, c. 60 cm alta. Caulis crassus, 4—5-foliatus dimidio superiore vaginis c. 3—4 alte amplectentibus obtectus, usque ad 1,2 cm diametro. Folia erecto-patentia ovata vel ovato-lanceolata, basi amplectentia, obtusiuscula vel acuta, usque ad 12 cm longa, ad 4,5 cm lata. Spica dense multiflora, cylindrica, 10—15 cm longa, c. 3 cm diametro; bracteis deflexis elliptico-lanceolatis, acuminatis, inferioribus quam flores longioribus, superioribus sensim brevioribus. Flores in genere inter mediocres, illis *S. ocellati* Bol. similes, erecto-patentes, glabri. Sepala cum petalis quinta parte basilari connata, anguste elliptica, obtusa, c. 1 cm longa, intermedium quam laterales angustius, lateralia paulo obliqua. Petala anguste elliptico-ligulata, subacuta, quam sepala sublongiora. Labellum cucullatum semiglobosum, apice vix producto triangulo obtuso, c. 1 cm longum; calcaribus filiformibus, ovario parallelis, c. 1,6 cm longis. Columna gracilis, leviter curvatula, glabra, labio stigmatifero semiorbiculari, rostello e basi semiquadrata, trilobo, lobis lateralibus dentiformibus, intermedio producto e isthmo brevi rhombeo-ovato. Ovarium sessile cylindraceum, glabrum, c. 1,2 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen bei Madehani, c. 2000 m ü. M. (n. 2349. — Blühend im Dezember 1913).

»Blüten purpurn; Schaft braunrot, saftig; Blätter hellgrün, glänzend, unterseits silberig-glänzend.

Mit dem kräftigen Habitus des *S. crassicaule* Rendle verbindet diese Art die Blütengröße des *S. ocellatum* Bol., mit welchen beiden sie ganz augenscheinlich verwandt ist. Es muß sich hier offenbar um eine Art handeln, die ebenso prächtig ist wie *S. Hallackii* Bol., hinter welches ich sie unterbringe.

S. crassicaule Rendle in Journ. Bot. (1895) p. 25.

Satyrium Goetzenianum Kränzl. in Engl. Bot. Jahrb. XXIV. (1896) p. 506.

Satyrium Fischerianum Kränzl., l. c. XXIV. (1896) p. 507.

Satyrium Kirkii Rolfe in Flor. Trop. Afr. VII. (1898) p. 271.

Satyrium Schinzii Dur. et Kränzl., Orch. Gen. et Spec. I (1899) p. 596 p.p.

Satyrium Usambarae Kränzl. in Engl. Bot. Jahrb. XXXIII. (1902) p. 56.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen bei Mwakalila, auf dem Ukinga-Gebirge, ca. 2000 m ü. M. (n. 2494. — Blühend im Februar 1914).

»Blüten rosa; Schaft gelblich-grün, saftig, glänzend; Blätter grün, glänzend, unterseits graugrün.«

Ich hege keinen Zweifel, daß die vorliegende Pflanze mit *S. crassicaule* Rendle identisch ist. Sie ähnelt dem *S. robustum* Schltr., hat aber kleinere Blüten und einen verhältnismäßig längeren Mittellappen des Rostellums.

Die Art ist in Ost-Afrika vom Nyassalande bis in die Ruwenzori-Gegend und darüber hinaus verbreitet. Unter den tropisch-afrikanischen Arten dieser Sektion ist sie am besten durch die verhältnismäßig schmalen langen Blätter zu erkennen.

S. Nuttii Rolfe bin ich jetzt geneigt als eigene Art anzusehen.

S. spec. ex affinitate *S. rhynchantoides* Schltr.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Zwischen Steinen am Kratersee auf der Rungwe-Kuppe, ca. 2700 m ü. M. (n. 2504. — Blühend im Februar 1914).

»Blüten weiß, stinkend; Schaft hellgrün, mattglänzend, saftig; Blätter graugrün, silberglänzend.«

Es liegt ein kleines, offenbar nicht regelmäßig entwickeltes stark übergepreßtes Pflänzchen vor, welches vielleicht *S. rhynchantoides* Schltr. oder einer nahe verwandten Art angehören kann. Die Frage möchte ich erst behandeln, wenn besseres Material vorliegt.

§ Chlorocorys.

Die hierher gehörigen Arten sind gegenüber denen von *Leptocentrum* dadurch kenntlich, daß das fast kugelige Labellum eine stark zusammengezogene Mündung hat. Wie ich schon bei Begründung der Sektion sagte, sind ihre Grenzen gegenüber *Leptocentrum* noch nicht ganz klargestellt, dennoch aber scheint die Sektion eine durchaus natürliche zu sein.

Da ich jetzt selbst glaube, daß ich den Speziescharakter von *S. parviflorum* Sw., soweit die tropisch-afrikanischen Exemplare in Betracht kommen, in meiner Monographie etwas zu weit gefaßt habe, so erhöht sich die Zahl der Arten etwas und dürfte ohne die hier beschriebenen bisher neun betragen haben.

Genau wie bei *Leptocentrum* können wir hier die gleichen habituellen Artengruppen unterscheiden, deren erste die Arten mit nur stengelständigen Blättern enthält, während die zweite diejenigen mit seitlich vom Schaftgrunde erscheinenden Grundblättern umschließt.

In ihrem Vorkommen gleichen die tropischen Arten der Sektion vollkommen *Leptocentrum*, d. h. sie treten auf Bergwiesen und Hochsteppen auf. Meist wachsen sie gesellig.

Charakteristisch ist, daß mit nur wenigen Ausnahmen die Arten gelbgrüne oder braungrüne Blüten haben.

S. sphaeranthum Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, 80—90 cm alta. Caulis strictus, foliatus, teres, glaber, supra basin c. 1 cm diametro. Folia c. 4—5, erecto-patentia, inferiora ovalia, acuta vel subacuminata, usque ad 20 cm longa, medio usque ad 7,5 cm lata, glabra, dissita, superiora sensim decrescentia et in bracteas abeuntia. Spica angusta, dense multiflora, cylindrica, usque ad 25 cm longa, c. 1,6—1,8 cm diametro; bracteis deflexis elliptico-lanceolatis, acuminatis, flores 2—4-plo superantibus. Flores suberecti, illis *S. coriophoroidis* A. Rich. fere aequimagni, glabri. Sepala tertia parte basali cum petalis connata, intermedium ligulatum valde obtusum, 5 mm longum, lateralia oblique oblongo-obovata, subfalcata, obtusa, intermedio aequilonga, sed distincte latiora. Petala linearia, obtusa, obliqua, apicem versus paululo dilatata, 4,25 mm longa. Labellum subgloboso-cucullatum dorso obtuse carinatum, ostio oblongo marginibus extrorsum recurvulis, 5 mm longum, medio fere 4,25 mm latum, calcaribus gracilibus ovario appressis, 1,1 cm longis. Columna gracilis, incurva, 3,5 mm alta, labio stigmatifero suborbiculari apice bilobato-exciso, labio inferiore aequilongo quadrato, lobis lateralibus parvulis dentiformibus, intermedio producto subpeltato-orbiculari. Ovarium sessile, glabrum cylindraceum, c. 6 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen bei Kyimbila, ca. 1350 m ü. M. (n. 162. — Blühend im Januar 1908), (n. 776. — Blühend im Januar 1911), auf Bergwiesen in der Landschaft Usafwa, ca. 1800 m ü. M. (n. 2529. — Blühend im Februar 1914).

»Blüten grünlich-weiß; Blätter hellgrün.«

Die Art gehört zur Sektion *Chlorocorys* und ist daselbst zwischen *S. odorum* Sond. und *S. parviflorum* Sw. unterzubringen.

S. fallax Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, c. 60 cm alta. Caulis strictus vel substrictus, supra basin vulgo bifoliatus, caeterum vaginis paucis distantibus lanceolatis obsessus, teres, glaber. Folia c. 5 cm distantia, oblonga vel elliptica, obtusiuscula vel acuta, glabra, usque ad 13 cm longa, medio ad 5 cm lata. Racemus pro genere laxus, elongatus, usque ad 15 cm longus; bracteis e basi ovata lanceolatis, acuminatis, deflexis, quam flores vulgo breviores. Flores erecto-patentes, illis *S. Schimperi* Hochst. similes. Sepala usque ad medium fere cum petalis connata, dimidio inferiore distincte puberula, intermedium parte libero lineare, obtusum, 2,5 mm longum, lateralia falcato-oblonga obtusa, c. 2,75 mm longa. Petala basi parte connata (2,5 cm longa) distincte puberula, parte libera lineari, obtusa, c. 1,5 mm longa. Labellum subgloboso-cucullatum, ostio contractum, marginatum, apice in lobulum triangulum obtusum productum, c. 5 mm longum, glabrum; calcaribus filiformibus leviter arcuato-dependentibus, c. 1,5 cm longis. Columna mediocris, glabra, 4,5 mm alta, labio stigmatifero semiorbiculari, rostello trilobo, lobis lateralibus minutis, dentiformibus, intermedio e isthmo brevi orbiculari, bene majore. Ovarium cylindraceum, glabrum, c. 7 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Modderwiesen am Rumakali-Oberlauf auf dem Ukinga-Gebirge, ca. 2000 m ü. M. (n. 2493. — Blühend im Februar 1914), auf Bergwiesen in der Landschaft Usafwa, ca. 1800 m ü. M. (n. 2530. — Blühend im Februar 1914).

»Blüten grünlich-gelb; Schaft und Blätter gelblich-grün.«

Ich würde die Art für *S. Kraenzlinii* Rolfe gehalten haben, wenn die Sepalen und Petalen nicht durch Form und Behaarung dagegen sprächen. *S. Kraenzlinii* Rolfe steht *S. Schimperi* Hochst. am nächsten.

S. microcorys Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, 15—30 cm alta. Caulis strictus vel substrictus, teres, glaber, basi vulgo bifoliatus, caeterum vaginis c. 3 arcte amplectentibus, acutis, dissitis obsessus. Folia erecto-patentia, elliptica, acuta vel obtusiuscula, usque ad 3,5 cm longa et 1,7 cm lata. Spica sublaxe 8—20-flora, usque ad 9 cm longa, c. 1 cm diametiens; bracteis mox decurvis, elliptico-lanceolatis, acuminatis, ovario aequilongis. Flores in sectione parvuli, erecto-patentes, illis *S. miseri* Kränzl. similes, glabri. Sepala usque infra medium cum petalis connata, intermedium ligulatum obtusum, 3,5 mm longum, lateralia falcato-spathulata, valde obtusa, intermedio antice subduplo latiora, 4 mm longa. Petala linearia apicem versus paulo dilatata, obtusa, subfalcato-obliqua, sepalo intermedio aequilonga. Labellum subgloboso-ovale, ostio oblongo marginatum, i. e. margine extrorsum recurvulo, 4 mm longum, medio c. 3 mm latum, calcaribus subfiliformibus, decurvis, 5 mm longis, ovario aequilongis. Columna incurva 3 mm alta, labio stigmatifero amplo subquadrato-orbiculari, apice bilobato-exciso, labio inferiore brevi, semiquadrato, lobis lateralibus minutis, dentiformibus, intermedio peltato-orbiculari producto. Ovarium cylindraceum glabrum, 5 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Zwischen Gras und Steinen bei Mumpeta, ca. 1200 m ü. M. (n. 1244. — Blühend im Mai 1912), in steinigem Boden des Bundali-Gebirges, ca. 1600—1800 m ü. M. (n. 1276. — Blühend im Mai 1912), auf Bergwiesen auf dem Rungwe-Stock, ca. 2000 bis 2600 m ü. M. (n. 2436. — Blühend im Januar 1914).

»Blüten gelblich-grün; Schaft hellgrün, glänzend; Blätter meergrün, mattglänzend, unterseits heller.«

Bei oberflächlicher Betrachtung könnte man geneigt sein, diese Art für *S. miserum* Kränzl. zu halten, doch ist sie etwas kräftiger und hat länger gespornte Blüten mit anders geformten Teilen.

S. anomalum Schltr. in Engl. Bot. Jahrb. XXIV. (1898) p. 424.

Satyrium minax Rolfe in Flor. Trop. Afr. VII. (1898) p. 268.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen des Rungwe-Gebirges, ca. 1450 m ü. M. (n. 534. — Blühend im Januar 1911).

»Blüten grün und leicht braun überlaufen; Blätter grün.«

Diese Art ist stets vor allen übrigen bisher bekannt gewordenen durch die aufsteigenden Sporne kenntlich. Ob hier mehr als eine Art vorliegen, ist noch zu entscheiden, denn das hier vorliegende Exemplar hat längere Sporne als mein Original.

S. sacculatum Rolfe in Flor. Trop. Afr. VII. (1898) p. 268.

Satyrium coriophoroides A. Rich. var. *sacculatum* Rendle in Journ. Bot. (1895) p. 295.

Satyrium Stolzii Kränzl. in Englers Bot. Jahrb. XLVIII. (1912) p. 323.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: In der Steppe bei Lungwe, ca. 1450 m. ü. M. (n. 10. — Blühend im Januar 1899), auf Bergwiesen bei Kyimbila, 1200—1400 m ü. M. (n. 138. — Blühend im Januar 1906; n. 195. — Blühend im Januar 1906).

»Blüten dunkelrot, mehr karminfarben bis dunkel ziegel- oder orangerot; Blätter und Stengel hellgrün oder meergrün, Stengel nach unten zuweilen rotbraun.«

Ich folge nunmehr der Ansicht Rolfes, der diese anfangs von Rendle und mir als eine Varietät von *S. coriophoroides* A. Rich. erachtete Pflanze zum Range einer Spezies erhoben hat. Jetzt, wo genügend Material vorliegt, zeigt sich, daß die Charaktere im Habitus durchaus konstant sind.

Herr Stolz schreibt, daß die Knollen von den Eingeborenen gegessen werden.

§ Leucocomus.

Die Umgrenzung der Arten dieser Sektion ist nicht leicht. Ich selbst habe früher den Standpunkt vertreten, daß nur zwei Arten, *S. trinerve* Ldl. und *S. paludosum* Rchb. f. zu halten sind, habe mich nun aber, nachdem das zu Gebote stehende Material bedeutend reichhaltiger geworden ist, davon überzeugen müssen, daß hier doch mehrere Arten getrennt gehalten werden müssen. Rolfe unterscheidet deren neun, von denen mir einige doch zu geringe Unterschiede zu besitzen scheinen, andere sind mir unbekannt geblieben. Ich habe eine weitere Art vor kurzem unter den Orchidaceen der Sammlung R. E. Fries beschrieben, eine neue liegt zudem in *S. oliganthum* Schltr. (*S. paludosum* Rchb. f. var. *parvibracteatum* Schltr. in Baum, Kunene-Zambes. Exped. p. 209) vor. Die Madagaskar-Art, *S. trinerve* Ldl., halte ich nunmehr doch von denen des afrikanischen Festlandes für verschieden. Für Süd-Afrika kommt nur eine Art in Betracht. Alles in allem dürfte die Sektion somit 10—12 Arten enthalten, welche über ein Gebiet verbreitet sind, das sich von Südost-Afrika über Angola, die Hochsteppen des Kongobeckens, und von Ost-Afrika nach Norden bis in das Vulkangebiet von Urundi erstreckt mit einer Ausstrahlung nach Madagaskar.

Alle Arten sind Bewohner von Sümpfen, oder wenigstens teilweise unter Wasser stehenden, moorartigen Steppen. Sie wachsen fast stets gesellig.

S. Nuttii Rolfe in Flor. Trop. Afr. VII. (1898) p. 273.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: In der Steppe bei Lungwe, ca. 1450 m ü. M. (n. 9. — Blühend im Januar 1899), auf Bergwiesen bei Kyimbila, ca. 1000—1500 m ü. M. (n. 141^b. — Blühend im Januar 1906), im Sumpf der Bäche bei Bomalakitana, ca. 1100 m ü. M. (n. 473. — Blühend im Dezember 1910).

»Blüten weiß; Stengel und Blätter hellgrün.«

Die Art gehört in den Formenkreis des *S. trinerve* Ldl. von Madagaskar und wird besser von jenem getrennt gehalten. Sie ist nahe verwandt mit *S. longibracteatum* Rolfe von Angola.

S. amblyosaccos Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, 30—40 cm alta. Caulis strictus vel substrictus fere 4—5-foliatus, teres, glaber. Folia suberecta, lanceolato-elliptica, subacuta, basi amplectentia, usque ad 10 cm longa, medio fere usque ad 3 cm lata, superioribus brevioribus. Spica subdense multiflora, usque ad 8 cm longa; bracteis patulis, ovato-lanceolatis, acuminatis, inferioribus flores paulo superiantibus, superioribus sensim brevioribus. Flores in sectione inter minores, erecto-patentes. Sepala tertia parte basilari cum petalis connata, c. 7 mm longa, parte connata sparsim puberula, intermedium lineari-ligulatum obtusum, lateralia parte libera oblique oblonga, obtusa, intermedio plus duplo latiora. Petala subfalcato-linearia obtusa, parte connata sparsim puberula, quam sepala paululo tantum breviora. Labellum ovali-cucullatum apice in lobulum perlate triangulum obtusum productum, c. 5 mm longum, saccis conicis obtusis, c. 2 mm longis. Columna gracilis leviter incurvula, c. 4,75 mm longa, facie basin versus puberula, labio stigmatifero semiorbiculari, rostello quadrato, antice tridentato. Ovarium sessile cylindraceum, glabrum, c. 6 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen bei Bulambya, ca. 1200 m ü. M. (n. 2551. — Blühend im März 1914).

»Blüte grünlich-weiß; Schaft und Blätter hellgrün.«

Infolge ihrer kurzen Sporne dürfte die Art dem *S. longibracteatum* Rolfe am nächsten stehen, sie ist aber vor den übrigen Arten dieser Verwandtschaft durch die kurze Lippe charakterisiert, die hier sehr deutlich kürzer ist als die Sepalen. Leider liegt nur ein teilweise abgefressenes Exemplar vor.

S. breve Rolfe in Flor. Trop. Afr. VII. (1898) p. 274.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen bei Tandala auf dem Ukinga-Gebirge, ca. 2100 m ü. M. (n. 2363. — Blühend im Dezember 1913).

»Blüten blaß rosenrot, Labellum mit purpurnen Streifen; Schaft blaß rosenrot; Blätter hell graugrün mit braunem Rand.«

Die Art ist mit *S. paludosum* Rchb. f. von Angola am nächsten verwandt.

S. spec. nov.?

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen bei Bulongwa, auf dem Ukinga-Gebirge, ca. 2000 m ü. M. (n. 2624. — Blühend im März 1914).

Wahrscheinlich liegt eine neue Art von *Eu-Satyrium* vor, doch ist dies nicht zu entscheiden, da der untere Teil der Pflanze fehlt.

Disa Berg.

Im tropischen Afrika spielt die Gattung *Disa* keineswegs die hervorragende Rolle, die ihr im südlichen extratropischen Afrika zukommt, doch immerhin dürften nun bereits gegen 30 haltbare Spezies beschrieben worden sein, die sich aber von den 12 Sektionen der Gattung nur auf vier verteilen, nämlich auf: *Calostachys*, *Aegoceratium*, *Eu-Disa* und *Herschelia.*

Über die Einteilung der Gattung ist nichts Neues hinzuzufügen. Es scheint, daß die in meiner Monographie gegebene eine natürliche ist, denn obgleich doch schon eine ganze Reihe neuer Typen seit deren Erscheinen bekannt geworden sind, hat es doch nie irgendwelche Schwierigkeiten gemacht, diese natürlich unterzubringen.

Eine andere Frage ist die der Aufrechterhaltung gewisser Sektionen als Gattungen. Hier habe ich das Empfinden, daß *Disa* im ganzen belassen eine durchaus natürliche Gattung ist, aufgespalten aber nur den Merkmalen der Sektionen eine höhere Wichtigkeit geben würde, als sie verdienen, und dann würde die Frage entstehen, wo man dieser Aufspaltung Einhalt gebieten könnte. Daß dem Charakter der Klebscheibenform und -Spaltung nicht zu großer Wert beigelegt werden darf, geht aus deren Unbeständigkeit hervor.

Die Verbreitung und das Auftreten der einzelnen Sektionen wird bei diesen besprochen werden.

§ **Calostachys.**

In dieser liegt die hauptsächlichste Sektion des tropischen Afrika vor, denn sie enthielt schon jetzt etwas über die Hälfte der gültigen Arten des Gebietes.

Ich habe die Sektion im Jahre 1900 gegründet auf eine Gruppe von Arten, die sich durch die streng aufrechte Anthere in Verbindung mit verschiedenen Blüten- und habituellen Merkmalen auszeichnete. Auf Grund der Petalenform lassen sich hier zwei Artengruppen unterscheiden, die erste mit zweilappigen oder mit einem deutlich abgesetzten Fortsatz versehenen Petalen, nunmehr bei weitem die größere, und die zweite mit völlig ungeteilten Petalen.

Es hat sich nun gezeigt, daß besonders die Arten, welche sich an *D. erubescens* Rendle anlehnen, im Nyassalande eine hervorragende Entwicklung erfahren haben und in ihren Merkmalen so konstant sind, daß wir ihnen spezifischen Rang zuerteilen müssen. Gerade sie sind es auch, die die Zahl der Arten der Sektion beträchtlich erhöhen.

Über die Verbreitung ist zu sagen, daß mit Ausnahme weniger Arten in Süd-Afrika und einer in Madagaskar die Sektion auf das tropische Afrika, und zwar auf die Hochsteppen und Gebirgswiesen beschränkt ist. Die meisten Arten haben leuchtend rote, oft feuerrote oder orangerote Blüten, nur wenige sind blaß-gefärbt.

D. Carsoni N. E. Br. in Flor. Trop. Afr. VII. (1898) p. 277.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen des Bundali-Gebirges bei Kyimbila, ca. 1600 m ü. M. (n. 145. — Blühend im April 1907).

»Blüten ziegelrot.«

Die Art ist durch das sehr lang genagelte mittlere Sepalum und den Petalenfortsatz von den übrigen spezifisch geschieden. Sie gehört, wie überhaupt die Arten dieser Verwandtschaft, mit zu den interessantesten Typen der Gattung im tropischen Afrika.

D. Stolzii Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, 20—25 cm alta. Folia e gemma basali laterali bina, linearia acuta, c. 12 cm longa, c. 1 cm lata, basi vagina rubida amplexa. Scapus in specimine singulo uniflorus, vaginis 7—8 alte et arcte vaginantibus apiculatis basi rubidis omnino vestitus; bractea amplectente elliptica breviter acuminata, ovarium paululo excedente. Flos magnus, glaber. Sepalum intermedium e ungue lineari late-ovatum obtusum, cucullatum, totum c. 2,8 cm longum, ungue 1,4 cm longo, galea c. 1,2 cm lata, calcare adscendente cylindrico obtuso, c. 1 cm longo, sepala lateralia patentia leviter adscendentia, c. 2,2 cm longa, oblique oblonga, obtusa. Petala e basi oblique semiorbiculari-cordata in appendicem linearem infra apicem genuflexam obtusam producta, 2,6 cm longa, appendice c. 1,3 cm longa. Labellum e basi paulo dilatata anguste lineare, acutiusculum, c. 1,8 cm longum. Ovarium cylindraceum, glabrum c. 2,2 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Zwischen Steinen am Kratersee auf der Rungwe-Kuppe, ca. 2700 m ü. M. (n. 2506. — Blühend im Februar 1914).

»Blüten feuerrot, ockergelb mit purpurnen Punkten; Blätter graugrün mit purpurner Umränderung; Schaft am Grunde violett.«

Ein Zwerg unter den Arten dieser Verwandtschaft, aber mit prächtiger, großer Blüte, die besonders dadurch auffällt, daß der Helm breiter ist, als bei den übrigen Arten. Ob der Schaft immer einblütig ist, kann ich leider nicht angeben, da nur eine Pflanze zurzeit vorliegt.

D. erubescens Rendle in Journ. Bot. 1895 p. 297.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: An sehr feuchten Stellen in der Steppe bei Lungwe, ca. 1450 m ü. M. (n. 6. — Blühend im Januar 1899).

»Blüten feuerrot, innen gelblich; Stengel hellgrün, an der Wurzel dunkellila gefärbt.« Einheimischer Name: »kisiengesia«. Auch die Blüten werden gegessen.

Diese schöne Pflanze scheint in Ost-Afrika weiter verbreitet zu sein als die übrigen Arten, die eine sehr lokale Verbreitung haben müssen. Die Zahl der Scheiden an den vorliegenden Exemplaren beträgt 7—9.

Var. leucantha Schltr. n. var. — Differt a forma normali floribus albis.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen bei Kyimbila, ca. 1000—1500 m ü. M. (n. 141^c. — Blühend im Januar 1906).

»Blüten weiß, Stengel und Blätter hellgrün. Steht teilweise gesellig, aber auch zerstreut.«

Ich kann keine Unterschiede finden, woraufhin diese weißblumige Varietät von der anderen abgetrennt werden könnte.

D. ornithantha Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, 30—42 cm alta. Caulis strictus vaginis 10—12 ellipticis, acuminatis, apicibus liberis erecto-patentibus, 2—3,5 cm longis vestitus. Racemus brevis, sublaxe 3—5-florus, usque ad 7 cm longus; bracteis ellipticis, acuminatis, ovarium vulgo superantibus, nunc florem aequantibus. Flores erecto-patentes, glabri, illis *D. erubescentis* Rendle paulo minores. Sepalum intermedium erectum e ungue lineari suborbiculari-rhombeum, cucullatum, 1,9 cm longum, ungue c. 8,5 mm longo, lamina c. 8 mm lata, calcare dependente cylindraceo, basin versus paululo constricto, c. 8 mm longo. Petala e basi subfalcato-semiovata in appendicem linearem obtusam, leviter curratam producta, c. 1,7 cm longa, appendice c. 8 mm longa. Labellum e basi paululo dilatata anguste lineare, obtusiusculum, c. 1 cm longum. Anthera erecta, sessilis, rostello humili. Ovarium cylindraceum glabrum, subsessile, c. 2 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen bei Kyimbila, ca. 1400 m ü. M. (n. 135 [typus]. — Blühend im Januar 1906), an feuchten Stellen in der Steppe bei Lungwe, ca. 1450 m ü. M. (n. 6^a. — Blühend im Januar 1899).

»Blüten leuchtend rot, innere Blumenblätter getigert, heller; Blätter und Stengel grün, am unteren Teile violettbraun mit dunkleren Tupfen.«

Die Art ist vor *D. erubescens* Rendle leicht kenntlich durch die zahlreicheren, kürzeren, mehr abstehenden Scheiden und kleinere bzw. kürzere Blüten. Während *D. erubescens* Rendle beim Trocknen eine hell-rotbraune Färbung annimmt, wird *D. ornithantha* Schltr. dunkel-violettbraun. Den Speziesnamen habe ich gewählt, weil die seitlichen Sepalen von dem mittleren wie zwei Vogelflügel abstehen.

D. nyassana Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, 15—50 cm alta. Folia basilaria nondum nota. Caulis crassiusculus vaginis c. 10 arcte et alte amplectentibus, breviter acuminatis omnino obtectus, usque ad 7 mm diametiens. Spica dense multiflora usque ad 13 cm longa; bracteis elliptico-lanceolatis, longe acuminatis, flores duplo vel subduplo superantibus. Flores erecto-patentes, glabri. Sepalum intermedium e ungue brevi lato late ovatum, obtusum, concavum, 1,5 longum, lamina c. 9 mm lata; calcare dependente cylindraceo, supra medium subdilatato, c. 9 mm longo, lateralia adscendenti-patentia, oblique oblonga, obtusa, 1,3 cm longa. Petala e basi perlate semireniformi in laminam oblique elliptico-ligulatam obtusiusculam 1,1 cm longam producta, c. 1,4 cm longa. Labellum e basi distincte dilatata anguste lineare, subacutum c. 1,1 cm longum. Anthera erecta, sessilis; rostello humili. Ovarium cylindraceum glabrum sessile, 1,3 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen am Kibira-Flusse (Mwampalo), ca. 1000 m ü. M. (n. 2486 [typus]. — Blühend im Februar 1914).

»Blüten grünlich-fleischfarben, Mitte des Helms purpurn; Schaft hellgrün; Blätter hell graugrün, mattglänzend.«

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen bei Bulongwa, im Ukinga-Gebirge, ca. 2000 m ü. M. (n. 2623. — Blühend im März 1914).

»Blüten innen purpurn mit hellgelb, Petalen blaß grünlich-purpurn.«

Ich halte die beiden Nummern für dieselbe Art. Typus ist die erste. Die Art steht der *D. incarnata* Ldl. aus Madagaskar am nächsten.

D. subscutellifera Kränzl. in Engl. Bot. Jahrb. XLVIII. (1912) p. 389.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen bei Kyimbila, ca. 1200—1500 m ü. M. (n. 141^d. — Blühend im Januar 1906).

»Blüten dunkel leuchtend-rot, innere Blumenblätter heller und getigert; Stengel am unteren Ende rotbraun, sonst Stengel und Blätter meergrün.«

Eine gute Art, welche gewissermaßen in der Mitte steht zwischen dem *D. erubescens*-Typus und dem *D. Welwitschii*-Typus, da das mittlere Sepalum am Grunde noch einen ziemlich deutlichen Nagel zeigt, der ja bei den Arten aus der näheren Verwandtschaft von *D. Welwitschii* Rechb. f. nicht vorhanden ist. Auch in der Größe der Blüten hält die Art fast die Mitte, allerdings abgesehen davon, daß bei *D. erubescens* Rendle infolge des langen Nagels das mittlere Sepalum hoch hinausgeschoben ist.

H. Engleriana Kränzl. in Engl. Bot. Jahrb. XXXIII. (1902) p. 58.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Zwischen niedrigem Grase bei Isoko, in Bundali, ca. 2000 m ü. M. (n. 1. — Blühend im Mai 1900).

»Blüten rosa, innere Blütenblätter hellrosa mit weißen Punkten, süß duftend; Stengel rötlich.«

Ebenfalls eine gute Art, in der Sektion ausgezeichnet durch das breite, große, mittlere Sepalum. Die Pflanze muß in der Natur wirklich einen prächtigen Anblick gewähren.

D. ukingensis Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, 25—30 cm alta. Folia basilaria nondum nota. Caulis strictus vel substrictus, vaginis c. 10 arcte et alte amplectentibus, apiculatis vel breviter acuminatis obtectus. Racemus subdense 4—6-florus, brevis; bracteis lanceolatis, acuminatis, ovarium excedentibus. Flores erecto-patentes, glabri, illis *D. Englerianae* Kränzl. minores. Sepalum intermedium suborbiculare vix unguiculatum, 1,2 cm longum, 1 cm latum, concavum, calcare pendulo cylindrico, apice paululo dilatato, obtuso, 6 mm longo, lateralia adscendentia, patentia oblique oblonga, obtusa, 1,2 cm longa. Petala bilobata, c. 1,1 cm alta, lobo posteriore (i. e. superiore) subfalcato-elliptico, obtuse apiculato, 5 mm alto, anteriore (i. e. inferiore) late subfalcato-semiovato, 6 mm alto. Labellum e basi paulo dilatata anguste lineare, subacutum, 1,1 cm longum. Anthera erecta, breviter stipitata, rostello humili. Ovarium cylindricum glabrum, subsessile, c. 1,3 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen bei Tandala, auf dem Ukinga-Gebirge, ca. 2000 m ü. M. (n. 2593. — Blühend im März 1914).

»Blüten weißlich-rosa, Helm dunkelpurpurn-schattiert. Anthere gelblich; Schaft gelblich-weiß; Blätter hellgrün, am Grunde purpurn-gefleckt.«

Unstreitig mit *D. Engleriana* Kränzl. am nächsten verwandt, aber mit kleineren Blüten von anderer Färbung und in der Form der Petalen, wenn auch ähnlich, so doch deutlich verschieden, da der obere (hintere) Lappen hier fast so groß ist wie der untere (vordere).

D. ignea Kränzl. in Engl. Bot. Jahrb. XXXIII. (1902) p. 57.

Disa calophylla Kränzl. l. c. XXXIII. (1902) p. 58.

Disa hyacinthina Kränzl. l. c. XLVIII. (1912) p. 390.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: In der Steppe bei Mwasukulu, 1240 m ü. M. (n. 12. — Blühend im Januar 1899), auf Bergwiesen bei Kyimbila, 1200—1600 m ü. M. (n. 136, 141a. — Blühend im Januar 1906).

»Blüten feuerrot-zinnober bis dunkel-leuchtendrot, innere Blumenblätter heller; Schaft und Blätter meergrün, nach unten rotbraun.«

Anfangs glaubte ich die Art mit *D. Welwitschii* Rchb. f. vereinigen zu müssen, doch sind die Blüten immer etwas größer und die Traube länger und dicker zylindrisch. Da sich nun herausgestellt hat, daß alle diese Exemplare mit größeren Blüten in längerer, dichter zylindrischer Traube aus Ost-Afrika stammen, so glaube ich, daß es doch vielleicht geraten erscheint, sie als eigene Art anzunehmen, umsomehr, als auch kleinere, aber offenbar konstante Blütenmerkmale vorhanden sind, so in der Form der Petalen und des Rostellums, dessen Mittellappen mir hier größer erscheint als bei *D. Welwitschii* Rchb. f. aus Angola.

D. satyriopsis Kränzl. in Engl. Bot. Jahrb. XXVIII. (1900) p. 177.

Disa Adolphi-Friderici Kränzl. l. c. XLIII. (1909) p. 331.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen bei Madehani, ca. 2000 m ü. M. (n. 2450. — Blühend im Januar 1914).

»Blüten creme, zinnoberrot-getigert; Schaft hellgrün, saftig; Blätter graugrün, am Grunde purpurn-getigert.«

Ich muß die Frage noch offen lassen, ob hier wie bei *D. ignea* Kränzl. eine ostafrikanische Rasse einer westafrikanischen Art vorliegt oder nicht, denn tatsächlich ist *D. satyriopsis* Kränzl. kaum von *D. ochrostachya* Rchb. f. zu unterscheiden. Von letzterer ist aber das Material etwas spärlich, deshalb möchte ich die Frage hier noch nicht entscheiden.

D. leucostachys Kränzl. in Englers Bot. Jahrb. XXX. (1901) p. 285.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: In steinigem Boden auf Bergwiesen bei Bulongwa, auf dem Ukinga-Gebirge, ca. 2000 m ü. M. (n. 2611. — Blühend im März 1914).

»Blüten weiß mit rosa Spitzen, stark widerlich süßlich duftend; Blätter graugrün, am Grunde wie der Schaft purpurn-getigert.«

Die Art steht sehr nahe der *D. fragrans* Schltr. aus Transvaal und Natal, hat aber größere Blüten und daher dickere Ähren. In den Blüten finden sich zudem Merkmale, die eine Trennung beider Arten rechtfertigen.

§ Aegoceratium.

Diese Sektion halte ich für eine sehr natürliche. Sie steht in der Form der Blüte *Eu-Disa* am nächsten, ist aber dadurch kenntlich, daß die Grundblätter noch zur Blütezeit der vorjährigen Triebe neben diesem auftreten und schon vor Erscheinen des zu ihnen gehörigen abgestorben sind. Die habituelle Ähnlichkeit mit der Sektion *Calostachys* ist unverkennbar, doch ist der Helm hier stets anders konstruiert und die Anthere nicht aufrecht, sondern deutlich nach hinten gelehnt.

Die Zahl der Arten beträgt etwa 14, von denen neun in Süd-Afrika und zwar nur im östlichen Florengebiet dieses Teiles, fünf im tropischen Afrika beheimatet sind. Im tropischen Afrika deckt sich das Verbreitungsgebiet genau mit dem gewisser *Habenaria-* und *Satyrium*-Sektionen, d. h. es erstreckt sich im Osten nach Norden bis zu dem Ruwenzori bzw. Uganda, nach Westen tritt eine Verbreiterung des Gebietes nur in den Hochsteppen ein, welche die Flora des Nyassalandes mit denen von Katanga und Angola verbinden, hier dehnt es sich bis Angola aus.

Die Arten sind typische Bergwiesen- oder Hochsteppen-Pflanzen, die offenbar besonders moorigen Boden vorziehen, einige wachsen mit Vorliebe an Sumpfrändern, andere lieben mehr trocknere Abhänge.

D. robusta N. E. Br. in Flor. Trop. Afr. VII. (1898) p. 282.

Disa coccinea Kränzl. in Englers Bot. Jahrb. XXXIII. (1902) p. 59.

Disa praestans Kränzl. l. c. XXXIII. (1902) p. 59.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen bei Rungwe, unweit Kyimbila, ca. 1400 m ü. M. (n. 11a. — Blühend im Januar 1899; n. 184. — Blühend im Januar 1909).

»Blüte ziegelrot, dunkler punktiert; Stengel rotbraun; Blätter meergrün, nach dem Grunde rotbraun.«

Wie ich mich überzeugt habe, ist die Art spezifisch von *D. Walleri* Rchb. f. durchaus gut getrennt und leicht zu unterscheiden durch den geraden oder fast geraden und, da die Blüten fast wagerecht abstehen und sich erst beim Verblühen mehr aufrichten, fast senkrecht stehenden Sporn. Die Art wächst noch kräftiger als *D. Walleri* Rchb. f. und könnte fast mit der südafrikanischen *D. crassicornis* Ldl. als Wuchsstärke verglichen werden.

D. hircicornis Rchb. f., Ot. Bot. Hamb. (1881) p. 106.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen am Rungwe-Kratersee, ca. 2000 m ü. M. (n. 1032. — Blühend im Dezember 1912), auf Bergwiesen bei Madehani, ca. 2000 m ü. M. (n. 2457. — Blühend im Januar 1914).

»Blüten violett, in der Mitte heller; Schaft purpurn, Blätter mattgrün.«

Vielleicht mag Rolfe Recht haben, wenn er meine *D. Culveri* Schltr. für verschieden hält und mit *D. laeta* Rchb. f. identifiziert, einer nicht ganz sicher aufgeklärten Art. Die Art ist danach auf das tropische Afrika beschränkt. Sie zeichnet sich mit der folgenden zusammen in der Sektion durch die verhältnismäßig kleinen Blüten mit aufsteigendem Sporn aus. Die Lippe hat längs der Mitte eine etwas verdickte Leiste. Bei einer Blüte fand ich ein am Grunde seitlich mit je einem Lappen versehenes Labellum.

D. amblyopetala Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, c. 40 cm alta. Folia basilaria nondum nota. Caulis strictus, vaginis 7—10 arcte amplectentibus acuminatis omnino obtectus. Racemus dense multiflorus, cylindricus, c. 7 cm longus, c. 2,5 cm diametro; bracteis lanceolatis, longe acuminatis, flores excedentibus. Sepalum intermedium oblongum obtusum, 7 mm longum, dorso medio e basi conica in calcar filiformi-cylindricum suberectum leviter flexum, 1,2 cm longum productum, lateralia patentipatula oblique oblonga, obtusa, 7 mm longa. Petala erecta anguste et oblique oblonga apice leviter antrorsum curvata, haud producta, obtusissima, glabra, 5 mm longa. Labellum oblanceolato-subspathulatum, obtusum, nervo medio longitudinaliter carinato-incrassatum, 5 mm longum. Anthera more sectionis resupinata, rostello humili. Ovarium subcylindraceum, glabrum, subsessile c. 1 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf einer Modderwiese, am Wasser, bei Madehani, c. 2000 m ü. M. (n. 2454. — Blühend im Januar 1914).

»Blüten grünlich mit purpurbrauner Schattierung; Blätter graugrün, mit purpurnem Streifen.«

Anfangs glaubte ich, *D. hircicornis* Rchb. f. vor mir zu haben, doch stutzig geworden durch die an der Spitze nicht hakig nach unten gekrümmten Sporne, untersuchte ich die Pflanze näher und fand nun, daß sie Petalen hat, die durch die auffallend verkürzte Spitze und auch sonst in der Form eine durchaus gut geschiedene eigene Art anzeigen.

§ Eu-Disa.

Diese, die größte Sektion der Gattung, ist im tropischen Afrika bisher nur in fünf Arten vertreten gewesen und es schien, als haben wir auch keine großen Überraschungen in dieser Hinsicht mehr zu erwarten. Die Art, die ich hier als neu zu beschreiben habe, ist allerdings insofern eine Überraschung, als sie mit keiner der bisher beschriebenen wirklich näher verwandt ist. Die bisher aus dem tropischen Afrika bekannt gewordenen Arten sind außer den hier besprochenen noch *D. pulchella* A. Rich. von Abyssinien, *D. equestris* Rchb. f. von Angola und *D. aperta* N. E. Br. von Ost-Afrika; von diesen sind die beiden letzten und *D. concinna* N. E. Br. ziemlich nahe verwandt und zeigen Beziehungen zu der südafrikanischen *D. aconitoides* Sond. an. *D. pulchella* A. Rich. steht ziemlich isoliert, es sei denn, daß man sie mit der südafrikanischen *D. Tysoni* Bol. vergleichen wolle. Die letzte Art, *D. uliginosa* Kränzl., zeigt unbedingt nahe Beziehungen zu *D. saxicola* Schltr. und *D. oreophila* Bol. an. Interessant ist, daß zwei Arten der Sektion, *D. Buchenaviana* Kränzl. und *D. borbonica* Balf. f. auf Madagaskar bzw. den Maskarenen vorkommen und daselbst zugleich die Ostgrenze der Verbreitung der Gattung angeben. *D. borbonica* Balf. fil. bedarf allerdings noch einiger Aufklärung, doch zweifle ich jetzt kaum daran, daß sie zur Sektion *Eu-Disa* gehört.

D. rungweensis Schltr. n. sp. — Herba perennis, parvula, 10—11 cm alta. Folia basilaria basi dilatata caulem amplectentia, 4—5, rosulata, erecto-patentia, ligulata, acuta, lamina c. 3 cm longa. Caulis strictus, vaginis ellipticis, acuminatis, arcte et alte amplectentibus, c. 5 obtectus, teres, glaber. Spica brevis erecta, dense 6—8-flora, c. 2,5 cm longa; bracteis erectis, elliptico-lanceolatis, ovarium aequantibus vel paulo excedentibus. Flores pro genere minuti, erecti, glabri. Sepalum intermedium ovali-cucullatum, obtusum, 3 mm longum, dorso medio in calcar cylindricum patens, apice leviter curvato dilatatum obtusum 1,75 mm longum productum, lateralia oblique oblonga, obtusa, 3 mm longa, adscendentia. Petala late ovali-falcata, apice paulo contracta obtusa, 2 mm longa, erecta. Labellum anguste lineare, obtusiusculum, glabrum, 2 mm longum. Anthera resupinata, ovatis, retusa, rostello perhumili. Ovarium sessile fusiforme, glabrum, c. 4 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf der höchsten Kuppe des Rungwe-Stockes, zwischen Steinen, ca. 2930 m ü. M. (n. 2437. — Blühend im Januar 1914).

»Blüten gelblich-grün; Schaft und Blattscheiden purpurgrün. Blätter purpurgrün, flach am Boden liegend.«

Wie ich schon oben angab, existieren enge Beziehungen zwischen dieser bei weitem kleinsten tropisch-afrikanischen Art und irgendeiner anderen der Sektion nicht. Anfangs glaubte ich eine Verwandte der *D. basutorum* Schltr. vor mir zu haben, doch scheinen mir die Klebmassen der Pollinien getrennt zu sein und die Pflanze also nicht zu *Monadenia* zu gehören.

D. concinna N. E. Br. in Flor. Trop. Afr. VII. (1898) p. 284.

Disa equestris Rchb. f. var. *concinna* Schltr. in Engl. Bot. Jahrb. XXXI. (1900) p. 255.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen am Rungwe-Westabhang, ca. 1700 m ü. M. (n. 1021. — Blühend im Dezember 1911).

»Blüte hellila mit dunkler lila Punktierung.«

Ich glaube nunmehr selbst, daß es doch vielleicht besser ist, diese Pflanze sowohl wie auch *D. aperta* N. E. Br. als eigene Art zu betrachten. Die Beziehungen zwischen den beiden Arten und *D. equestris* Rchb. f. sind unstreitig sehr enge, doch finden sich in der Form des Helmes und in dessen Stellung Unterschiede, denen doch mehr Wichtigkeit beizulegen ist, als ich ursprünglich glaubte. Zu *D. aperta* N. E. Br. gehören ganz offenbar als Synonyme noch *D. Goetzeana* Kränzl. und *D. bisetosa* Kränzl.

D. uliginosa Kränzl. in Engl. Bot. Jahrb. XXX. (1901) p. 885.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Am Kratersee auf der Rungwe-Kuppe, ca. 2700 m ü. M. (n. 2507. — Blühend im Februar 1914).

»Blüten rosenrot, purpurn-getigert. Schaft am Grunde purpurn-getigert; Blätter meergrün, unterseits mattglänzend.«

Die Art steht der *D. saxicola* Schltr. am nächsten, ist jedoch spezifisch gut zu trennen infolge des kürzer und stumpfer gespornten Helmes und der durchaus verschieden gestalteten Petalen, die hier mehr aufrecht stehen und eine deutlich nach vorn gebogene Spitze haben, sowie bedeutend breiter sind.

§ Herschelia.

Ich kann mich nicht entschließen, die Sektion *Herschelia* als eigene Gattung anzusehen, da die Merkmale, welche für sie als Gattung ins Feld geführt werden, rein habitueller Natur sind und sich bei verschiedenen anderen Sektionen, so z. B. *Oregura* und *Forficaria* wiederfinden. Das Labellum unterscheidet sich durch nichts von dem gewisser Arten von *Aegoceratium* (cf. *D. Cooperi* Rchb. f.), abgesehen davon, daß es bei einigen Arten zerschlitzt ist. Das Merkmal der gemeinsamen Klebscheibe für beide Pollinarien ist nicht stichhaltig, denn zum mindesten bei vier Arten finden sich stets zwei vollkommen gesonderte Klebmassen. Hierdurch gerade wird die Aufrechterhaltung der Hochschätzung dieses Merkmales für die *Disaeinae* doppelt hinfällig.

Für das tropische Afrika sind bisher drei Arten der Sektion nachgewiesen, nämlich *D. hamatopetala* Rendle, *D. longilabris* Schltr. und *D. Walteri* Schltr. (*Herschelia Goetzeana* Kränzl.) (für die letzte Art wähle ich den neuen Namen, da bereits eine, wenn auch nicht gültige »*Disa Goetzeana*« Kränzl. vorhanden ist. Sie ist nach Walter Goetze benannt). Die beiden ersten Arten sind in der Stolzschen Sammlung vertreten, *D. Walteri* Schltr. ist nur einmal in einem einzigen Exemplar gesammelt worden und zeichnet sich durch das Fehlen des Spornes resp. Sackes auf dem Rücken des mittleren Sepalums aus.

D. hamatopetala Rendle in Trans. Linn. Soc. IV. (1894) p. 47, t. 7, fig. 4—6.

Herschelia hamatopetala Kränzl., Orch. Gen. et Spec. I. (1900) p. 803.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen am Fluß Mtile bei Tandala, ca. 2100 m ü. M. (n. 2192. — Blühend im September 1913).

»Blüten blau mit weißlicher Mitte; Stengel gelblich mit braunen Scheiden.«

Diese recht schöne Art ist am nächsten verwandt mit der viel kleineren *D. Baurii* Bol. Habituell erinnert sie vielleicht am meisten an *D. graminifolia* Ker, hat aber das zerschlitzte Labellum und zwei deutlich gesonderte Klebscheiben. In bezug auf das Labellum ist die von Rendle gegebene Abbildung ungenau, denn die Zerschlitzung geht viel tiefer und ist unregelmäßiger, oft mit gabliger Teilung der Segmente, die viel schmaler sind als er sie abbildet.

D. longilabris Schltr. in Engl. Bot. Jahrb. XXXVIII. (1906) p. 150.

Disa hamatopetala Kränzl. in Engl. Bot. Jahrb. XXX. (1901) p. 285 (nec Rendle).

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf frisch gebrannten Bergwiesen beim Abstieg von Bulongwo nach Tandala, ca. 2100 m ü. M. (n. 2193. — Blühend im September 1913).

»Blüten weißlich mit rosa Streifen, auch hellila; Stengel braun-grün.«

Die Art ist, wie ich schon früher ausführte, von *D. hamatopetala* Rendle spezifisch leicht zu unterscheiden. Schon habituell ist sie kenntlich durch den sehr kurzen, selten über 20 cm hohen Schaft und kleinere Blüten.

Brownleea Harv.

In der Gruppe der *Disaeinae* schließt sich die Gattung *Brownleea* am meisten *Disa* selbst an, doch ist sie vor jener ausgezeichnet durch die Tracht, welche durch den meist nur 1—2-blättrigen Stengel bedingt wird, ferner durch die enge Verklebung der Petalen mit dem hinten gespornten mittleren Sepalum und vor allen Dingen durch das auffallend reduzierte, nur bei genauer Untersuchung nachweisbare Labellum, das hier wie bei *Disperis* stets aufrecht steht und dem Grunde des erhabenen Narbenpolsters fest angedrückt ist.

Wir kennen bisher ein Dutzend Arten, von denen neun südafrikanisch sind (denn *B. Pentheriana* Kränzl. gehört überhaupt nicht zur Gattung), doch scheint mir die durch Rolfe vorgenommene Aufteilung von *B. coerulea* Harv. in vier Arten zu weit zu gehen. Aus dem tropischen Afrika sind zwei Arten bekannt, *B. alpina* (Hook. f.) N. E. Br. und *B. apetala* (Kränzl.) N. E. Br. (eine dritte Art wird hier beschrieben). Sonst ist nur noch eine weitere Art der Gattung bekannt, nämlich *B. madagascarica* Ridl. aus Madagaskar, eine nahe Verwandte der *B. coerulea* Harv. aus Süd-Afrika.

Die drei tropisch-afrikanischen Arten sind unter sich und mit *B. parviflora* Harv. aus Süd-Afrika nahe verwandt, so daß ich früher geneigt war, sie als Varietäten einer Art zu betrachten. Sie sind Bewohner offener Bergwiesen der höheren Gebirge.

B. gracilis Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, 40—55 cm alta. Tuber subglobosum, carnosum. Caulis strictus vel leviter flexuosus, basi vaginatus supra 3-foliatus, teres, glaber, gracilis. Folia erecto-patentia vel suberecta, ligulato-lanceolata vel anguste lanceolata, acuminata, glabra, dissita, inferiore usque ad 11 cm longo et 1,4 cm lato, superioribus minoribus. Racemus dense multiflorus, cylindraceus, usque ad 7 cm longus, c. 1,3 cm diametiens; bracteis anguste lanceolatis, acuminatis, erecto-patentibus, inferioribus flores superantibus, superioribus sensim brevioribus. Flores in genere parvi, pallide lilacini, glabri, erecto-patentes. Sepalum intermedium lanceolatum, acutum, 4 mm longum, dorso in calcar arcuato-deflexum, 3 mm longum, cylindricum, obtusum productum, lateralia paulo decurva, oblique ovata, obtusiuscule acuminata, 3,5 mm longa. Petala sepalo intermedio margine intus arcte agglutinata, falcato-ovalia, obtusa, margine anteriore supra basin quadrato-ampliata et leviter undulata, c. 3 mm longa. Labellum minutum, erectum, e basi latiore oblongum obtusum, c. 0,75 mm longum. Anthera resupinata oblongoidea, staminodiis rotundatis, breviter unguiculatis. Ovarium breviter pedicellatum, clavatum glabrum, c. 7 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen des Rungwe-Stockes, ca. 1600 m ü. M. (n. 1178. — Blühend im Dezember 1912); (n. 1981. — Blühend im April 1913), auf Bergwiesen bei Mpolato, ca. 1800 m ü. M. (n. 2580. — Blühend im März 1914).

»Blüten blaßlila; Blätter grün, mattglänzend.«

Die Art ist nahe verwandt mit *B. apetala* (Kränzl.) N. E. Br., aber kräftiger und mit etwas größeren Blüten. Der Sporn des mittleren Sepalums ist zudem kürzer, nicht nach vorn zurückgebogen und an der Spitze nicht verdickt wie bei *B. apetala* (Kränzl.) N. E. Br.

Pterygodium Sw.

Eine angenehme Überraschung in der Stolzschen Orchideen-Sammlung war das Vorhandensein einer echten *Pterygodium*-Art, der ersten aus dem tropischen Afrika.

Die Gattung *Pterygodium*, welche leider unnützerweise von Rolfe in mehrere meiner Ansicht nach (und auch nach Ansicht meiner südafrikanischen Korrespondenten) unhaltbare Gattungen zerlegt worden ist (indem er einfach meine Sektion zu Gattungsrang erhöhte), hatte bisher gegen 30 Arten im außertropischen Süd-Afrika. Als nördlichste Art war bisher *Pt. magnum* Rchb. f., das bis Transvaal nachgewiesen war, anzusehen. Diese Art gehörte zu meiner Sektion *Eleutero-Corycium*. Aber auch von *Eu-Pterygodium* war in *Pt. hastatum* Bol. eine Art in Transvaal nachgewiesen. Hier liegt nun eine Art dieser Sektion aus dem Nyassalande vor, durch welche das Verbreitungsgebiet der Gattung sehr erheblich nach Norden ausgedehnt wird. Die Gattung war schließlich auch im tropischen Afrika zu erwarten, doch hätte ich wohl gedacht, daß sie von den südlicheren Hochsteppen von Matabele und Maschonaland bzw. Süd-Rhodesia kommen würde, aber nie aus den Gebirgen an der Nordspitze des Nyassa-Sees. Man sieht daraus, daß wir doch noch manches Interessante aus jenen Gegenden zu erwarten haben werden.

Pt. ukingense Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, c. 20 cm alta. Caulis strictus vel substrictus basi vaginis 2 arcte amplectentibus donatus, distanter 3-foliatus, teres, glaber. Folium inferum erecto-patens, oblongum, apiculatum, c. 9 cm longum, medio 3 cm latum, medium paulo minus acutum, superum arcte amplectens, erectum, acuminatum, vaginiforme. Racemus sublaxe c. 10-florus, c. 6 cm longus, 2,5 cm latus; bracteis patulis lanceolatis, acutis, glabris, ovarium paulo superantibus. Flores erecto-patentes, glabri, in sectione mediocres. Sepala ovalia, obtusiuscula, c. 8 mm longa, concava, intermedium erectum, lateralia subpatentia obliqua. Petala oblique flabellata, 8 mm longa, medio fere 6 mm lata, bilobata, margine interiore sepalo intermedio agglutinata, lobo posteriore oblique triangulo obtusiusculo, lobo anteriore semiorbiculari quam posterior distincte breviore. Labellum e basi semiquadrata dimidio anteriore trilobum, 4,5 mm longum basi 5,5 mm latum, lobis lateralibus oblique oblongis obtusis, 2 mm longis, intermedium triangulum obtuse acuminatum, 2,75 mm longum, appendice erecta e ungue obcuneato reniformi, apiculata, 2,25 mm alta. Anthera humilis, 6 mm lata, connectivo perlato, loculis adscendentibus. Ovarium subsessile 1,2 cm longum, glabrum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen bei Mwakalila, auf dem Ukinga-Gebirge, c. 2000 m ü. M. (n. 2609. — Blühend im März 1914).

»Blüten weißlich mit grünlichem Helm; Schaft und Blätter glänzend hellgrün.«

Eine äußerst charakteristische Art, welche infolge ihrer deutlich zweilappigen Petalen und des tief dreilappigen Labellums in der Sektion *Eu-Pterygodium*, zu welcher sie unstreitig gehört, ziemlich isoliert steht.

Disperis Sw.

Die Gattung *Disperis* hat von jeher das besondere Interesse aller Orchideologen auf sich gezogen, da sie im Bau des Labellums wohl größere Variabilität zeigt als sonst irgendeine bisher bekannte Gattung. Bei keiner Art ist es möglich, nach dem äußeren Aussehen der Blüte im Voraus Schlüsse über die Form der in ihr versteckten Lippe zu ziehen.

Das Verbreitungszentrum der Gattung ist Süd-Afrika, doch erstreckt sich das Verbreitungsgebiet nach Osten, wie jetzt festgestellt ist, bis Neu-Guinea. Von den etwa 50 bisher bekannten Arten sind zwölf aus dem Tropischen Afrika beschrieben worden, so daß ihre Zahl durch die vier hier beschriebenen Neuheiten auf 16 erhöht wird. Daß weitere Arten zu erwarten sind, ist sicher, denn es scheint, daß diese merkwürdigen Kinder der Flora oft nur sehr sporadisch auftreten. Gibt es doch eine ganze Reihe von Arten, die selbst in botanisch jetzt gut bekannten Gebieten nur einmal beobachtet, ja sogar nur in einem einzigen Exemplar gesammelt worden sind. Viel trägt sicher dabei auch der Umstand bei, daß die meisten Arten versteckt im Waldesschatten im Humus unter Gebüsch oder auf dicht bewachsenen, mit Humus überdeckten Felsen vorzukommen pflegen. Einige von ihnen wachsen gesellig oft in größeren Mengen von Individuen beieinander, andere treten nur in einzelnen Exemplaren auf. Stets aber ist ihr Vorkommen ein sehr lokales.

D. parvifolia Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, pusilla, 8—9 cm alta. Caulis strictus, dimidio inferiore bifoliatus, teres, glaber, uniflorus. Folia erecto-patentia basi vaginantia, lamina ovata vel suborbiculata, apiculata vel breviter acuminata, glabra, 5—9 mm longa, 3,5—5 mm lata, 0,7—1,3 cm distantia. Bractea foliis bene similis, erecta, ovario aequilonga, 6 cm longa. Flos in genere inter minores, illo *D. Bod-*

kinii Bol. similis et fere aequimagnus, erectus. Sepalum intermedium in galeam oblique conicam obtusam 6,5 mm altam productum, ostio ovale obtusum, 4 mm altum, lateralia decurva, oblique et anguste elliptica, obtusa, medio in sacculum humile obtusissimum producta, 4,5 mm longa. Petala valde obliqua, curvatula, oblonga, obtusissima, 3,5 mm longa, glabra. Labellum erectum e ungue anguste lineari, basi faciei columnae adnata lineari, dimidio superiore in processum refractum incumbentem, linearem acutum, alte labello ipso marginibus adnatum productum, apice ipso incrassatulum et subexcisum, 4 mm longum. Columna brevis, rostelli brachia pro genere perbrevia incurva. Ovarium sessile glabrum, 6 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen bei Kyimbila, ca. 1500—1600 m ü. M. (n. 1125. — Blühend im Februar 1912).

»Blüten gelblich.«

Die Art ist eine nahe Verwandte der kapensischen *D. Bodkini* Bol. und zeigt somit, daß innerhalb dieser merkwürdigen Gattung die tropischen Arten an keine bestimmten Gruppen gebunden sind. Sie hat viel kleinere Blätter als *D. Bodkini* Bol., weniger tief sackartig ausgehöhlte seitliche Sepalen und schmälere Petalen. Auch *D. meirax* Rchb. f. aus Abyssinien schließt sich dieser Verwandtschaft an.

D. Stolzii Schltr. n. sp. — Herba perennis, pusilla, erecta, 6—14 cm alta. Caulis strictus vel substrictus, teres, glaber, bifoliatus. Folia ovato-cordata, sessilia, apiculata vel breviter cordata, 1—3 cm longa, infra medium 0,6—2,2 cm lata. Inflorescentia abbreviata 1—3-flora; bracteis foliaceis, foliis conformibus sed minoribus, ovario aequilongis, vel paulo longioribus. Flores erecti vel suberecti, glabri, in genere mediocres. Sepalum intermedium anguste lineare obtusiusculum, explanatum 8 mm longum, lateralia decurva, oblique ovata, obtuse acuminata, basi attenuata, infra medium sacculo perbrevi obtusissimo donata, basi margine interiore connata, 1 cm longa, infra medium 6 mm lata. Petala oblique oblongo-falcata obtusiuscula, sepalo intermedio agglutinata et cum illo cucullam late apertam ellipticam formantia. Labellum erectum, ungue lineari faciei columnae adnatum, infra medium margine utrinque auriculo lobuliformi auctum, deinde bicrure, cruribus concavato-incurvis, apice appendice tenuiter unguiculata et in laminam ovatam lamella papillosa ornatam exeunte auctum, totum 5 mm longum, appendice cum ungue 3 mm longo. Gynostegium triangulo-conicum, rostelli brachiis satis longis, apice incurvis. Ovarium cylindricum glabrum, usque ad 1,3 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im Schatten am sumpfigen Bach, bei Bomalakitana, ca. 1100 m ü. M. (n. 672. — Blühend im April 1911).

»Blüte lila; Blätter dunkelgrün mit silberner Aderung.«

Wahrscheinlich ist diese Art nahe verwandt mit der bisher noch ungenügend bekannten *D. Reichenbachiana* Welw. aus Angola. Die Struktur der Lippe ist hier sehr kompliziert und schwer zu beschreiben.

D. leuconeura Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, gracilis, 9—15 cm alta. Tuber globosum villosulum, usque ad 1 cm diametro. Caulis substrictus vel leviter flexuosus, medio vel supra medium bifoliatus, apice 1—2-florus, tenuis, glaber, teres. Folia subopposita, patentia, sessilia, ovata vel ovato-lanceolata, acuta vel obtusiuscula, 1—2,5 cm longa, infra medium 6,5—12 mm lata. Bracteae foliis similes, sed multo minores, ovario duplo fere breviores. Flores erecti, in genere inter minores, rosei, glabri. Sepalum intermedium lineare obtusiusculum, explanatum 6 mm longum, lateralia decurva, falcato-obliqua, obtusiuscula, 4 mm longa, medio superne breviter et obtuse sacculata. Petala oblique elliptica, obtusa, margine anteriore undulata, leviter ampliata, sepalo intermedio agglutinata et cum illo cucullam late ovalem et late apertam formantia, 5,5 mm longa. Labellum erectum ima basi faciei gynostegii adnatum lineare, apice late cuneato-dilatatum et dense farinoso-papillosum, apice subretusum, infra apicem superne appendice antrorsum refracta reniformi, farinoso-puberula in rostrum linearem glabrum exeunte auctum, totum 4 mm longum, apice vix 1 mm latum. Rostelli brachia graciles apice incurva. Ovarium cylindricum, glabrum, sessile, 1—1,3 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Lauberde im Waldesschatten am Kibila-Fluß, ca. 900 m ü. M. (n. 1902. — Blühend im Februar 1913).

»Blüten rosa; Blätter sammetartig glänzend, dunkelgrün, mit weißen, leuchtenden Streifen; Stengel am Grunde weißlich-braun, dann braungrün, glänzend, saftig.«

Eine reizende kleine Art, welche der *D. virginalis* Schltr. aus Transvaal zur Seite zu stellen ist, aber kleinere Blüten mit einer sehr verschieden gestalteten Lippe besitzt.

D. centrocorys Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, gracilis, 20—30 cm alta. Caulis substrictus vel leviter flexuosus, teres, glaber, supra medium bifoliatus, apice 2—3-florus. Folia subopposita, patentia, breviter petiolata vel subsessilia ovata, acuta vel acuminata, glabra, 3,5—5 cm longa, infra medium 2—3,7 cm lata, basi rotundata, interdum subcordata. Bracteae ovato-lanceolatae, acuminatae, patentes, ovario plus minusve breviores. Flores suberecti, illis *D. kamerunensis* Schltr. similes et fere aequimagni, glabri. Sepalum intermedium angustissime lineare, subacutum, medio genuflexo-incurvum, explanatum 2,2 cm longum; lateralia deflexa oblique ovata, obtuse acuminata, infra medium subsacculato-excavata, ima basi tantum cohaerentia, 8 mm longa, infra medium 5 mm lata. Petala quam maxime obliqua, margine anteriore undulata, 6 mm alta, margine posteriore in lobum e basi latiore linearem 1,2 cm longum producta et sepalo intermedio agglutinata, cum illo galeam alticonicam calcariformem rectum formantia. Labellum anguste lineare, glabrum, basi faciei gynostegii adnatum erectum, 1 cm longum deinde subito antrorsum refractum et appendicem linearem apice cruciformi-trilobulatam 1 cm longam formans. Ovarium gracile, glabrum, sessile, 1,2—2 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im Regenwalde am Südabhange des Rungwe-Gebirges, ca. 1800 m ü. M. (n. 1192. — Blühend im April 1912).

»Blüte weißlich, purpurrosa; Blätter grün.«

Eine interessante Art aus der Sektion *Anaphyllum*; am nächsten mit der westafrikanischen *D. kamerunensis* Schltr. verwandt, im Bau der Lippe aber völlig verschieden.

Nervilia Gaud.

Schon vor einigen Jahren (Engl. Bot. Jahrb. XLV. [1911] p. 395 ff.) habe ich versucht nachzuweisen, wie ganz unnatürlich und widersinnig es ist, die Gattung *Nervilia* Gaud. mit *Pogonia* Juss. zu vereinigen, da beide völlig verschiedenen Orchideengruppen angehören. Nun scheint sich allmählich auch diese Überzeugung bei einigen Botanikern durchgerungen zu haben, aber dennoch sind neuerdings wieder *Nervilia*-Arten als »*Pogonia*« angeführt worden. Ich betone hier nochmals, daß beide Gattungen nichts miteinander zu tun haben.

Aus Afrika waren bisher acht Arten der Gattung bekannt, nämlich die sechs in der »Flora of Trop. Africa« erwähnten und *Nerv. Fürstenbergiana* Schltr. aus dem tropischen Teile sowie *N. purpurata* (Rchb. f.) Schltr. aus dem extratropischen Süd-Afrika. Was wir aber eventuell noch zu erwarten haben, das hat die Stolzsche Sammlung gezeigt, denn nicht weniger als fünf neue Arten hat sie gebracht und allem Anschein nach dürften wir noch eine ganze Reihe weiterer Arten von dort kennen lernen, denn verschiedene der am Ende dieses Abschnittes angeführten nur Blätter darstellenden Nummern gehören ohne Zweifel noch unbeschriebenen Arten an. Es heißt bei den *Nervilia*-Arten eben, sie so lange im Freien zu beobachten, bis sie ihre oft sehr spärlich erscheinenden Blüten einmal entfalten.

Fast alle Arten sind im tropischen Afrika Bewohner humusreicher Wälder, einige wachsen in grasigen humusreichen Steppen.

N. Stolziana (Kränzl.) Schltr. comb. nov.

Pogonia Stolziana Kränzl. in Engl. Bot. Jahrb. ined.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im Schatten von Sträuchern im lichten Walde bei Bomalakitana, ca. 1500 m ü. M. (n. 201. — Blühend im Januar 1912).

»Blüte gelbgrün.«

Eine der interessantesten Arten von *Nervilia*, welche in der letzten Zeit bekannt geworden sind, liegt in dieser Art vor, da sie ein Merkmal aufweist, das mich fast veranlaßt hätte, sie zum Typus einer eigenen Gattung zu erheben, wenn nicht alle anderen Charaktere so durchaus für ihre Zugehörigkeit zu *Nervilia* sprächen; das Labellum ist hier nämlich, wenn auch kurz, so doch deutlich gespornt, was bei keiner der übrigen Gattungen vorkommt. Ich hätte diesem Merkmal auch noch größere Wichtigkeit beigemessen, wenn nicht einige Arten schon ein am Grunde leicht konkaves Labellum

aufweisen würden. Immerhin glaube ich, daß dieses Merkmal wichtig genug ist, um die Art zum Typus einer neuen Sektion zu machen, welche ich nach ihrem Fundorte als § *Kyimbilaea* benenne. Die Labellumplatte ist elliptisch im Umkreis, nach vorn stark gewellt, spitz, mit einer vorn kammartig zerschlitzten Mittelleiste und zahlreichen zerstreuten Weichstacheln. Da die Blätter bisher nicht bekannt waren, gebe ich hiermit ihre Beschreibung.

Folia humistrata, reniformia, obtusissima, basi cordata, leviter flabellato-undulata, superne sparsim et breviter puberula, 1,4—2 cm longa, infra medium 2—3 cm lata.

N. **humilis** Schltr. n. sp. — Herba, humilis, erecta, 7—10 cm alta. Tuber subgloboso-depressum, 1—1,3 cm diametro. Caulis strictus vel substrictus, vaginis vulgo 2 alte et arcte amplectentibus usque supra medium obtectus, glaber, apice uniflorus, glaber. Bractea erecta lineari-lanceolata, pedicello aequilonga vel brevior. Flos erectus demum nutans, illo *N. crispatae* (Bl.) Schltr. similis et fere aequimagnus. Sepala erecto-patentia, ligulata, infra apicem paululo dilatata, subacuta, glabra, c. 2,7 cm longa, lateralia obliqua. Petala sepalis similia sed distincte angustiora, linearia, breviter acuminata, sepalis subaequilonga. Labellum obovato-cuneatum, antice trilobatum, 1,6 cm longum, glabrum, lobis lateralibus obliqe oblongo-triangulis, obtusis, margine interiore subdentatis, intermedio semiorbiculari margine alticrenato-undulato et fisso, lobos laterales haud superante, carina e basi labelli antice crenulata usque ad basin lobi intermedii decurrente, carinula crenulata parallela e medio utrinque latere aucta, appendicibus subulatis numerosis barbiformi-aggregatis in basi lobi medii. Columna apice leviter ampliata et incurva, semiteres, 6 mm longa. Ovarium clavatum, glabrum, 4—5 mm longum, pedicello post anthesin mox elongato.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im lichten Wald bei Manoko, 600—700 m ü. M. (n. 1811. — Blühend im Januar 1913).

»Blüte weißlich-lila, Labellum an der Spitze violett, Sepalum grünlich purpurn-gestreift. Blatt am Boden liegend, glänzend.«

Eine Art aus der Verwandtschaft der malayischen *N. crispata* (Bl.) Schltr.

Herr Stolz hält es für möglich, daß unter n. 1360 eingeschickte Blätter hierzu gehören. Diese sind nierenförmig, mit sehr kurzem Apikulus, am Rande leicht fächerförmig gewellt, oberseits kaum merklich und sehr kurz behaart, 4,5 cm lang und 7 cm breit mit ziemlich tief herzförmigem Grunde.

N. **reniformis** Schltr. n. sp. — Herba perennis, humilis. Tuber subglobosum, c. 1 cm diametro. Caulis vaginis vulgo 2 arcte amplectentibus obtectus, c. 5 cm altus, teres, glaber, uniflorus, post anthesin elongatus. Bractea linearis, acuta, pedicello aequilonga. Flos erectus demum pendulus, illa *N. crispatae* (Bl.) Schltr. similis. Sepala patentia, lineari-ligulata, acuta, 1,5 cm longa, lateralia paulo obliqua. Petala sepalis similia, sed paululo breviora. Labellum circuitu oblongum, tertia parte anteriore trilobatum, 1,3 cm longum, inter apices loborum lateralium 7,5 mm latum,

dimidio anteriore tenuiter 3-carinatum, carina mediana antice muricato-mamillatum, lobis lateralibus triangulis, obtusiusculis, margine interiore subcrenulato-undulatis, lobo intermedio paulo longiore ovato-triangulum, subacutum, margine crenulato-undulatum. Columna clavata, 5,5 mm alta, clinandrio alto, integro. Ovarium clavatum pedicellatum, ca. 5 mm longum, glabrum, pedicello post anthesin paulo elongato. Folium post anthesin evolutum, reniforme, obtusissimum, cum apiculo minuto, basi profunde cordatum, superne subglabrum, humistratum, 1,5—3 cm longum, medio fere 3,5—4,5 cm latum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im Schatten und auf Graswiesen in der Kyimbila-Schlucht, ca. 1350 m ü. M. (n. 1791. — Blühend im Dezember 1912).

»Blüten weiß mit gelb innen, Sepalen und Petalen nach rückwärts gebogen, aber nur für einen Tag, dann legen sie sich an, bräunlich grün mit violetten Rippen; Blätter flach am Boden liegend, hellgrün glänzend, weißlich behaart.

Die Art ist mit *N. Afzelii* Schltr. von Sierra Leone am nächsten verwandt.

N. Adolphi Schltr. n. sp. — Herba, perennis, erecta, humilis, 5—8 cm alta. Tuber globosum, 1—1,5 cm diametro. Caulis strictus, vaginis 2 alte amplectentibus obtectus, teres, glaber, apice uniflorus. Bractea lanceolato-cucullata, acuminata, pedicello fere aequilonga. Flos leviter incurvus, illa *N. Fürstenbergianae* Schltr. similis, in genere mediocris. Sepala petalaque sub anthesi recurvo-patentia, ligulata, acuta, glabra, 1,5 cm longa, lateralia obliqua, petala paululo breviora et basin versus paululo angustata. Labellum circuitu oblongum, e medio trilobatum, 1,5 cm longum, inter apices loborum lateralium 7 mm latum, carinis 2 obtusis antice confluentibus minute papillosis e basi labelli usque in apicem lobi intermedii decurrentibus, lobis lateralibus abbreviatis, obtusis, intermedio elliptico marginibus leviter incurvis concavulo, subacuto, 5 mm lato. Columna clavata, clinandrio alto, glabra, 7 mm longa. Ovarium clavatum, glabrum 6 mm longum, pedicello c. 7 mm longo. Folium post anthesin ortum erecto-patens, petiolo brevi, sulcato, lamina reniformi, profunde cordata, obscure 7-angulata, glabra, 3—3,5 cm longa, 4,3—6 cm lata.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Zwischen Uka und Kibila-Fluß, ca. 800—1000 m ü. M. (n. 1870. — Blühend im November 1913. Blätter im Februar).

»Labellum rosa, purpurviolett punktiert, am Grunde gelblich, Sepalen und Petalen hellbraun, dunkler schattiert; Schaft violett-purpurn; Blätter hellgrün, matt glänzend, am Rande und unterseits mit violetten Streifen, Stiel violett.«

Die Art gehört in die nähere Verwandtschaft der west-afrikanischen *N. Fürstenbergiana* Schltr.

Wahrscheinlich gehören auch zwei Pflanzen, welche Herr Stolz unter den Nummern 1809 und 1810 im Massoko-Walde sammelte, hierher. Wie es auch bei den übrigen Arten der Sektion *Linervia* beobachtet worden ist, hat sich der Schaft an diesen bereits verblühten Exemplaren schon stark gestreckt und bereits zum Teil über 20 cm Länge erreicht.

N. shirensis (Rolfe) Schltr. in Engl. Bot. Jahrb. XLV. (1911) p. 403.

Pogonia shirensis Rolfe in Flor. Trop. Afr. VII. (1898) p. 187.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im Morunkulu-Walde bei Kyimbila, ca. 700—800 m ü. M. (n. 1750. — Blühend im Dezember 1913).

»Sepalen und Petalen bräunlich-grüngelb, Lippe weißlich mit purpurnen Adern; Stengel saftig, grünlich, am Grunde purpurn, Blätter grün, matt glänzend.«

Eine prächtige Art, mit *N. Buchananii* (Rolfe) Schltr. zusammen die größtblütige in der Gattung. Da die Blätter bisher nicht beschrieben waren, sei ihre Beschreibung hiermit gegeben: Folia erecta petiolata, petiola 5—13 m longa, lamina late ovata breviter acuminata basi subcordato-rotundata, plicato-flabellata, 10—16 cm longa, infra medium 8—12 cm lata, glabra.

Wahrscheinlich (oder fast könnte ich sagen, sicherlich) gehören auch Blattexemplare hierher, die Herr Stolz unter n. 1464 einsammelte.

N. Buchanani (Rolfe) Schltr.? in Engl. Bot. Jahrb. XLV. (1911) p. 403.

Pogonia Buchanani Rolfe in Flor. Trop. Afr. VII. (1898) p. 187.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im Myombo-Wald, auf den Kinga-Vorbergen, ca. 900 m ü. M. (n. 2348. — Blühend im Dezember 1913).

Die Bestimmung ist nicht ganz sicher, da die Blüten schon ziemlich vergangen sind. Außerdem scheint es mir zweifelhaft, ob *N. shirensis* (Rolfe) Schltr. und *N. Buchanani* (Rolfe) Schltr. wirklich zu trennen sind. Das vorliegende Exemplar unterscheidet sich gegenüber *N. shirensis* (Rolfe) Schltr. durch die verlängerte Rhachis.

N. diantha Schltr. n. sp. — Herba perennis, gracilis, erecta, 12—28 cm alta. Tuber depresso-globosum 1,3—1,8 cm diametro. Caulis substrictus vaginis 3 arcte et alte amplectentibus obtectus, racemoso-biflorus, teres, glaber. Bracteae lineares, acutae, ovarium vulgo excedentes. Flores illis *N. purpuratae* (Rchb. f.) Schltr. similes, sed minores, incurvi. Sepala petalaque ligulata, acuta, glabra, laterales obliqua, 1,5 cm longa, petala subbreviora. Labellum e basi elliptica supra medium trilobatum, 1,4 cm longum inter apices loborum lateralium 8 mm latum, medio minute puberulum, carinis 2 angustis, glabris e basi usque infra apicem, intermedia haud bene conspicua in medio interjecta, lobis lateralibus brevibus triangulis obtusis, intermedio triangulo acuto, margine undulato multo majore, 6 mm longo. Columna clavata leviter curvata, clinandrio amplo, glabra, 9 mm longa. Ovarium clavatum glabrum, 5 mm longum, pedicello c. 4 mm longo.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Vom Rumakali (Kinga-Gebirge) bis Kibila (Bundali-Gebirge), ca. 1000 m ü. M. verbreitet (n. 1260. — Blühend im Dezember 1913, Blatt im März).

»Blüte hellrosa-grünlich mit purpurnen Streifen, Sepalen und Petalen hell olivgrün; Schaft purpurbraun-grünlich.«

Eine sehr interessante Art aus der Verwandtschaft der *N. purpurata* (Rchb. f.) Schltr., aber mit viel kleineren Blüten, die stets zu zweien erscheinen.

N. similis Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, c. 17 cm alta. Rhizoma depresso-globosum, c. 1,5 cm altum, 2,5 cm diametro. Folium nondum notum. Scapus strictus vel substrictus, vaginis 2 alte et arcte amplectentibus tubiformi-connatis dissitis obsessus, teres, glabra. Racemus leviter arcuatus sublaxe c. 4-florus; bracteis flaccidis, tenuibus, anguste linearibus acutis, ovarium aequantibus vel paulo excedentibus. Flores subpatuli, illis *N. purpuratae* (Rchb. f.) Schltr. similes et fere aequimagni. Sepala ligulata acuta, glabra, basin versus paululo angustata, 1,7 cm longa, lateralia obliqua. Petala subfalcato-obliqua sepalis lateralibus similia, subacuta, 1,5 mm longa, glabra. Labellum circuitu late ovale, 1,6 cm longum, medio fere 1,2 cm latum, quarta parte anteriore trilobatum, lamellis 2 parallelis e basi labelli usque supra basin lobi intermedii decurrentibus, intermedia tenuiore in medio addita, lobis lateralibus oblique triangulis abbreviatis, antice truncatis, intermedio triangulo subacuto leviter undulato, c. 4 mm longo. Columna semiteres, glabra, apice ampliata, glabra, c. 1 cm longa, clinandrio amplo. Ovarium pedicellatum clavatum, c. 6 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im Myombo-Wald, auf den Kinga-Vorbergen, ca. 900 m ü. M. (n. 2347. — Blühend im Dezember 1913).

»Blüte weißlich-grün mit purpurnen Streifen; Umhüllungsblatt gelblicholiv; Schaft gelblich-grün, saftig, mit olivgrünen Scheiden.«

Mit *N. purpurata* (Rchb. f.) Schltr. nahe verwandt und dieser sehr ähnlich, aber gedrungener und mit kürzeren, weniger zugespitzten Sepalen und Petalen und kürzer dreilappigem Labellum. Weitere Unterschiede werden sicher die Blätter liefern, sobald sie bekannt sind.

N. spec.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im Schatten des Mulinda-Waldes, ca. 800—900 m ü. M. (n. 1849. — Blätter im Januar 1013).

»Blüte noch unbekannt. Blatt violettgrün mit weißlichen Streifen; Blattstiel violett.«

Die kleinen, herznierenförmigen, zuweilen mit einer kurzen Spitze versehenen Blätter sind zuweilen undeutlich 7-eckig, bis 1,3 cm lang und ca. 1,8 cm breit. Offenbar liegen sie dem Boden flach an.

N. spec.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im Schatten des Mulinda-Waldes, ca. 800—900 m ü. M. (n. 1848. — Blätter im Januar 1913).

»Blüte noch unbekannt. Blatt violettgrün; Blattstiel violett-weißlich.«

Die sehr kurz gestielten Blätter sind breit herznierenförmig, mit sehr kurzem Spitzchen, wie es scheint beiderseits kahl, 1,3—1,7 cm lang und 2,3—3,3 cm breit. Sicherlich dem Boden ziemlich fest aufliegend.

N. spec.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im Schatten des Mulinda-Waldes, ca. 800 m ü. M. (n. 1931. — Blätter im März 1913).

»Blüte noch nicht bekannt. Blatt silbergrau, unterseits violett-purpurn; Blattstiel weißlich.«

Eine Art mit aufrechter Blattspreite. Diese ist etwa 5-eckig mit kurzem Spitzchen, von der Form gewisser Epheublätter, aber viel kleiner, am Grunde ziemlich tief herzförmig, 1,3—1,6 cm lang, unterhalb der Mitte 1,7—1,9 cm breit. Der oberirdische Teil des Blattstieles ist 1,5—3 cm lang.

N. spec.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im Humus des Waldes bei Mwalwanda, auf den Malila-Bergen, ca. 1600—1800 m ü. M. (n. 1903. — Blätter im Februar 1913).

»Blätter hellgrün, glänzend, weich, weißlich behaart, unterseits silbergrau-glänzend; Blattstiel hellgrün, saftig.«

Eine sehr charakteristische Blattform. Die Spreite ist 7-eckig, mit den beiden unteren Lappen des tief herzförmigen Einschnittes neuneckig zu nennen, mit stumpflichen oder stumpfen Ecken, breit nierenförmig, oberseits spärlich behaart, 1,9—3,2 cm lang, 3—5 cm breit. Ich vermute, daß die Blattspreite schief aufrecht steht. Der oberirdische Teil des Blattstieles ist bis 3 cm lang.

N. spec.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Humus in der Nähe eines Baches im Mulinda-Wald, ca. 800 m ü. M. (n. 1464. — Blatt im Juli 1912).

»Blüte noch nicht bekannt. Blätter hellgrün, mattglänzend.«

Es unterliegt keinem Zweifel, daß hier eine Art aus der Verwandtschaft der *N. umbrosa* (Rchb. f.) Schltr. vorliegen muß. Die Blattstiele sind im oberirdischen Teil 10—16 cm lang. Die breit nierenförmige, kurz zugespitzte, am Rande gewellte Spreite ist 7,5—14 cm lang und über der Basis 10,5—21,5 cm breit, fächernervig, beiderseits kahl. Hoffentlich gelingt es Herrn Stolz bald, die Blüten dieser interessanten Art einzusenden.

Epipactis R. Br.

Die Entdeckung einer *Epipactis*-Art auf dem Ruwenzori-Gebirge durch Scott-Elliott, welche im Jahre 1895 durch A. B. Rendle bekannt gegeben wurde, gehörte entschieden mit zu den interessantesten Ereignissen in der afrikanischen Orchideologie während der letzten Jahrzehnte. Noch mehr wurde man in Erstaunen versetzt, als dann wenige Jahre später eine zweite Art aus dem Somali-Lande bekannt gegeben wurde. Diese beiden Arten, *E. africana* Rendle und *E. somaliensis* Rolfe sind denn auch seitdem mehrmals wieder gesammelt und ihre Gültigkeit nachgewiesen worden. Von Pax wurde als *E. abyssinica* Pax im Jahre 1907 eine dritte Art beschrieben, da aber ihre Blüten bisher nicht bekannt sind, ist sie als zweifelhafte Art zu betrachten. Die neuerdings beschriebene *E. excelsa* Kränzl., die übrigens von dem Originalstandort der ersten Art stammt, ist mit dieser identisch. Wir kennen somit sicher zwei Arten der Gattung im tropischen Afrika, und zwar ist *E. somaliensis* Rolfe, soweit sie bisher bekannt geworden ist, auf das Somali-Land beschränkt, während *E. africana* Rendle eine weitere Verbreitung besitzt, denn es liegen Exemplare vor von dem Galla-Hochlande im Norden, verschiedenen Lokalitäten in Englisch- und Deutsch-Ostafrika und dem Nyassalande, wo teils bereits von Goetze, teils von Stolz gesammelte offenbar die südlichsten Fundorte darstellen.

E. africana Rendle in Journ. Bot. (1895) p. 252.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im Grase und Waldesschatten auf dem Rungwe-Stock, ca. 1600—1800 m ü. M. (n. 2018. — Blühend im Juni 1913).

»Blüte gelblichgrün mit braunen Streifen, Labellum blaßgelb mit hellbrauner Schattierung; Blätter hellgrün, mattglänzend, fest; Stengel hellgrün, am Grunde purpurviolett.«

Die Pflanze ist spezifisch nicht von der vom Ruwenzori stammenden zu trennen. Die Maße stimmen mit denen in der Originalbeschreibung überein, während sie bei der als *E. excelsa* Kränzl. beschriebenen Form etwas größer sind.

Es ist mir nicht ganz erklärlich, wie Prof. Kränzlin bei Aufstellung seiner Art schreiben konnte, »von allen bisher bekannten *Epipactis*-Arten unterscheidet sich diese durch das am Grunde dreilappige Labellum, ein bisher noch nie beobachtetes Merkmal«. Dabei ist es ja gerade dieses Merkmal, wodurch *E. africana* Rendle von *E. somaliensis* Rolfe unterschieden wird, also durchaus nichts Neues.

Ich finde in der Blütengröße derartige Übergänge zwischen den kleineren und den größeren Formen, daß ich es nicht einmal wagen möchte, *E. excelsa* Kränzl. als eine größerblumige Varietät zu halten, sondern sie einfach als Synonym von *E. africana* Rendle anzusehen mich veranlaßt sehe.

Platylepis A. Rich.

Bis vor kurzem hielt man die in Afrika von den verschiedensten Sammlern zusammengebrachten Exemplare alle für identisch mit der von H. G. Reichenbach (fil.) aufgestellten *P. glandulosa* (Ldl.) Rchb. f., bis Rolfe die südafrikanische Pflanze als eigene Art betrachtete, welche er als *P. australis* Rolfe beschrieb. Die tropisch-afrikanischen Exemplare, deren Herrn Rolfe bei der Bearbeitung der Orchidaceen für die »Flora of Tropical Africa« übrigens nur solche aus West-Afrika vorlagen, wurden stets noch zu *P. glandulosa* (Ldl.) Rchb. f. gerechnet. Das vorzügliche von Herrn Stolz eingeschickte Material beweist nun, daß hier eine dritte afrikanische Art vorliegt. Ob alle ostafrikanischen Exemplare dieser Art beizugesellen sind, müssen spätere Untersuchungen zeigen.

Die Gattung *Platylepis*, ursprünglich auf lemurische Typen begründet, ist durch Blume dann so erweitert worden, daß auch eine Anzahl von Arten der malayisch-pazifischen Florengebiete hierher gerechnet werden können. Ob diese auf die Dauer mit *Platylepis* vereinigt bleiben können, ist eine Frage, die zur Zeit kaum spruchreif sein dürfte, da in fast allen

Fällen das vorliegende Material nicht sehr reichlich ist und Schlüsse über die Zusammengehörigkeit der beiden Artengruppen noch nicht zuläßt.

P. nyassana Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, c. 40 cm alta. Rhizoma cauliforme, decumbens, radicibus crassiusculis, villosis. Caulis dimidio inferiore laxe 6—8-foliatus, glaber, dimidio superiore praesertim apicem versus glanduloso-puberulus, vaginis 3—5 amplectentibus obsessus. Folia erecto-patentia, glabra, lamina oblique ovato-elliptica, acuminata, 5—8 cm longa, medio fere 2,7—4,5 cm lata, petiolo basi dilatata vaginante sulcato, usque ad 4,5 cm longo. Spica dense 10—20-flora, cylindracea, usque ad 6 cm longa, c. 1,7—1,8 cm diametro; bracteis ovato-ellipticis, acuminatis, glanduloso-puberulis, ovario aequilongis vel longioribus. Flores in genere mediocres, extus glanduloso-puberuli, erecto-patentes, illis *P. australis* Rolfe similes. Sepala oblonga, obtusa, extus glanduloso-pilosa, 7 mm longa, intermedium erectum, lateralia obliqua et latiora, dimidio superiore decurva, basi connata. Petala glabra, e basi lineari-ligulata, apice oblique rhombeo-dilatata, sepalo intermedio aequilongo margine interiori agglutinata. Labellum erectum circuitu panduratum, concavum, basi ampliata bigibbum, quarta parte basali columnae adnatum, deinde constrictum et sursum dilatatum, infra apicem contractum et lobulo minuto orbiculari terminatum, 6 mm longum, intus supra basin squamis 2 ligulato-falcatis ornatum. Columna gracilis, glabra, illa *P. australis* Rolfe similis sed robustior 6,5 mm alta. Ovarium sessile fusiforme, glanduloso-pilosum, 6,5 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im Waldschatten am Wasser bei Bomalakitana, ca. 1100 m ü. M. (n. 585. — Blühend im Februar 1911).

»Blüte weißlich.«

Mit *P. australis* Rolfe am nächsten verwandt, aber ausgezeichnet durch weniger kräftigen Wuchs, kürzere und kleinere Brakteen, außen dichter behaarte Blüten mit vorn deutlich verwachsenen seitlichen Sepalen, die breitere unter der Mitte nicht so stark eingeschnürte Lippe und die dickere und gedrungenere Säule mit längerer Anthere.

Cheirostylis Bl.

Die afrikanischen und madagassisch-maskarenischen Arten der Gattung bilden eine neue Sektion, welche sich erstens habituell dadurch auszeichnet, daß sie im Habitus schlankere *Zeuxine*-Arten nachzuahmen scheint, sodann aber in den Blüten durch die einfacheren Formen des Labellums abweicht, denn während bei den indisch-malayischen Arten der Gattung, welche ich als eine Sektion *Eu-Cheirostylis* zusammenfassen möchte, eine deutliche Zerschlitzung des Labellum-Vorderlappens stets nachweisbar ist, ist bei den afrikanisch-lemurischen Arten, die als Sektion *Zeuxinodis* bezeichnet seien, die Lippe vorn nur in eine zweilappige Platte verbreitert, wie wir sie bei den meisten *Zeuxine*-Arten finden. Tatsächlich besteht denn auch der einzige Unterschied zwischen diesen Arten und *Zeuxine* darin, daß dem

Gattungscharakter von *Cheirostylis* gemäß hier neben dem Rostellum sich jederseits ein ärmchenartiger Fortsatz erhebt, der bei der Gattung *Zeuxine* fehlt.

Einschließlich der hier beschriebenen Art kennen wir nun dri Arten von *Cheirostylis* aus Afrika, nämlich *C. lepida* (Rchb. f.) Rolfe und *C. heterosepala* Rchb. f. aus West-Afrika, besonders Kamerun, und die hier aufgestellte *C. sarcopus* Schltr. aus Ost-Afrika.

C. sarcopus Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, c. 25—35 cm alta. Rhizoma cauliforme, carnosum, c. 1 cm diametro, vaginis obtectum. Caulis carnosus, basi vaginatus, superne foliis 4—5 erecto-patentibus obsessus, 6—9 cm altus, c. 1 cm diametro. Folia petiolata, oblique elliptica acuta, basi rotundata, petiolo basi dilatata vaginante, c. 1,5—2 cm longo, lamina usque ad 5,5 cm longa et 2,5 cm lata. Scapus gracilis, inflorescentia inclusa c. 20 cm altus, teres, praesertim apicem versus glanduloso-pilosus, vaginulis paucis appressis dissitis donatus. Spica brevis, conica, subdense 15—20-flora, usque ad 3 cm longa; bracteis lanceolatis, acuminatis, ovario fere aequilongis. Flores minuti, albi, erecto-patentes. Sepala oblonga obtusa, usque ad medium fere connata, margine anteriore libera, extus basi sparsim glanduloso-pilosula, caeterum glabra, 4 mm longa. Petala oblique ligulata obtusa, sepalo intermedio aequilato agglutinata, quinta parte basali adnata. Labellum e basi ovato-naviculari marginibus incurvis contracto, antice in laminam perlate semirhombeam cum angulis obtusis apice leviter excisam dilatatum, basi intus appendicibus 6 stipitatis ornatum, 4 mm longum, lamina apicali explanata 2,5 mm lata. Columna brevis, rostelli brachiis altis, antice margine exteriore utrinque processu stipitato globoso paulo breviore auctis. Ovarium fusiforme sessile, glanduloso-pilosulum, 6 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: An schattiger Stelle auf feuchtem Grunde am Kilambo-Mbaka-Mittellauf, 600—700 m ü. M. (n. 1530. — Blühend im August 1912).

»Blüte ockergelb; Blätter und Stengel graugrün.«

Als Nächstverwandte dieser Art kommt *C. gymnochiloides* Rchb. f. von Madagaskar in Betracht.

Microstylis R. Br.

Von der großen Gattung *Microstylis*, welche sowohl in der alten wie in der neuen Welt in einer recht ansehnlichen Zahl von Arten bekannt geworden ist, von denen mehrere sogar bis in die gemäßigten Zonen vorgedrungen sind, kennen wir aus Afrika bisher nur drei Arten. Diese gehören einer kleinen typischen Untergattung an, welche ich als *Katochilus* bezeichnet habe. Diese Untergattung hat im Habitus eine große Ähnlichkeit mit *Orestia* und vereinigt mit der kurzen *Microstylis*-Säule die hängende Lippe von *Liparis*, bildet also in der Struktur der Blüten gewissermaßen einen

Übergang zwischen den beiden Gattungen. Einschließlich der von Herrn Stolz neu entdeckten enthält diese Untergattung jetzt fünf Arten, nämlich *M. stelidostachya* Rchb. f. und *M. prorepens* Kränzl. aus dem tropischen West-Afrika, *M. katochilus* Schltr. und *M. Stolzii* Schltr. aus dem tropischen Ost-Afrika und schließlich die erst neuerdings nachgewiesene einzige außerafrikanische Art, *M. physuroides* Schltr. von Madagaskar. Irgendwelche Arten der Untergattung *Eu-Microstylis* sind bisher noch nicht vom afrikanischen Festlande bekannt geworden, wohl aber aus dem lemurischen Florengebiete.

M. Stolzii Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, 15—25 cm alta. Rhizoma abbreviatum, radicibus filiformibus, flexuosis, puberulis. Caulis cylindraceus, 5—9 cm longus, c. 5 mm diametro, vaginis 3—5 arcte amplectentibus usque infra apicem obtectus, apice vulgo 3—4-foliatus. Folia erecto-patentia oblique ovata vel elliptica, acuta, glabra, textura exsiccatione tenuissima, usque ad 6 cm longa et 3 cm lata, petiolo lato basi vaginante 1,5—2 cm longo. Scapus erectus, glaber, vaginulis 5—9 lanceolatis acuminatis obsessus, substrictus, racemo incluso usque ad 17 cm longus. Racemus laxe 10—20-florus, erectus, tenuis, usque ad 6 cm longus; bracteis lanceolatis, acuminatis, ovarium subaequantibus vel brevioribus. Flores minuti, illis *M. stelidostachyae* Rchb. f. similes, atropurpurei, glabri. Sepalum intermedium erectum, ovato-lanceolatum, obtusum, 2,25 mm longum, lateralia decurva oblique oblonga, obtusa, intermedio aequilonga. Petala erecto-patentia subfalcata, lineari-lanceolata obtusa, sepalis subaequilonga. Labellum reniforme, obtuse apiculatum, laeve, basi subcordatum, 2 mm longum, 2,5 mm medio fere latum. Columna brevis, semiferes. Ovarium pedicellatum clavatum, glabrum, 3 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im Schatten an feuchten Stellen bei Bomalakitana (n. 670a. — Blühend im April 1911).

Die Art war vermischt mit *Liparis neglecta* Schltr. In dieser liegt die vierte afrikanische Art der Untergattung *Katochilus* vor. Sie steht der *M. katochilus* Schltr. aus Mozambique wohl am nächsten, ist aber durch die Form der völlig kahlen und glatten Lippe gut unterschieden.

Liparis L. C. Rich.

In der Zusammensetzung der afrikanischen Orchideen-Flora spielt die Gattung *Liparis* eine untergeordnete Rolle; sind doch im ganzen von dem Kontinent bisher erst 17 Arten bekannt geworden, die zudem sich meist durch besonders lokale Verbreitung auszeichnen. Anzunehmen ist allerdings nach den hier vorliegenden Resultaten der Stolzschen Sammlertätigkeit, daß sich die Zahl der Arten noch bedeutend erhöhen wird, denn hier habe ich nicht weniger als fünf neue Arten der Liste hinzuzufügen. Bemerkenswert ist immerhin, daß die Gattung, die im benachbarten lemurischen Florengebiet eine so hervorragende Rolle spielt, in Afrika nicht reichlicher vertreten ist.

Betreffs der Angaben über die Verbreitung einzelner Arten seien hier einige Bemerkungen hinzugefügt. *L. capensis* Ldl. wird in der »Flora of Tropical Africa« für das Kamerun-Gebirge angegeben. Dies ist pflanzengeographisch unmöglich. Es muß sich hier um eine völlig verschiedene Art handeln, die nur äußerliche habituelle Ähnlichkeit mit *L. capensis* Ldl. haben kann, aber in den noch unbekannten Blüten sicher ganz verschieden ist. Um das erneute Auftauchen des Namens »*Liparis capensis* Ldl.« für die tropisch-afrikanische Flora zu verhindern, sei der Art vom Kamerun-Gebirge hiermit der Name *L. kamerunensis* Schltr. beigelegt. *L. Bowkeri* Harv. wird für das Gebiet von Süd-Afrika bis zum Kilimandjaro angegeben, auch hier dürfte es sich um verschiedene Arten handeln, wie die hier beschriebene *L. neglecta* Schltr. zu beweisen scheint.

L. mulindana Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, 10—18 cm alta. Pseudobulbus subterraneus, ovoideus, c. 1 cm altus, unifoliatus. Folium humistratum, late ovato-cordatum vel suborbiculari-cordatum, breviter acuminatum vel apiculatum, glabrum, textura herbaceum, basi amplexicaule, 3,5—6 cm longum, 3,8—6,4 cm latum. Scapus substrictus, angulatus, vaginulis paucis erectis, lanceolatis, acuminatis, dissitis, obsessus, glaber. Racemus laxe 6—10-florus, erectus; bracteis deltoideo-lanceolatis, acuminatis, ovario pedicellato duplo vel plus duplo brevioribus. Flores in genere mediocres, erecto-patentes, glabri. Sepalum intermedium anguste lanceolatum, obtusiusculum, recurvum, 8 mm longum, lateralia oblique oblonga, obtusa, decurva, 6,5 mm longa, usque ad medium fere connata. Petala recurva oblique linearia, obtusa, sepalo intermedio fere aequilonga. Labellum e basi erecto-auriculata obovato-cuneatum, apice breviter excisum, obtusissimum cum lobulo minuto (intermedio) interjecto, supra basin callo transverse elliptico ornatum, c. 6 mm longum, infra apicem 3,25 mm latum. Columna incurvula, glabra, basi dilatata, crassula, c. 3,25 mm longa. Ovarium pedicellatum, clavatum, glabrum, c. 8 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: In lichtem Walde, nur im Mulinda-Wald, ca. 900 m ü. M. (n. 1933. — Blühend im April 1913).

»Sepalen purpurbraun, Lippe blaßgrün; Blatt flach am Boden liegend, silbergrau, unterseits purpurviolett; Schaft hellpurpurn, mattglänzend, saftig «

Es gibt nur eine afrikanische Art, mit welcher die vorliegende zu verwechseln wäre, nämlich *L. hemipilioides* Schltr. von Mozambique.

L. nyassana Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, c. 30 cm alta. Rhizoma valde abbreviatum. Pseudobulbi oblique ovoidei, bifoliati, ut videtur semi-subterranei, 1—1,5 cm alti, vaginis demum dissolutis primum obtecti. Folia erecto-patentia, anguste elliptica, acuta vel apiculata, glabra,

textura tenuia, sub anthesi usque ad 15 cm longa, medio fere ad 3,5 cm lata. Scapus leviter angulatus, strictus, glaber, hinc et inde vaginulis bracteiformibus obsessus. Racemus subdense multiflorus, elongatus, anguste cylindraceus, usque ad 7 cm longus; bracteis lineari-lanceolatis, erecto-patentibus vel patulis, ovarium fere aequantibus. Flores erecto-patentes, glabri, illis *L. rufinae* Rchb. f. similes, parvuli. Sepalum intermedium oblongo-lanceolatum, obtusum, recurvum, c. 5 mm longum, lateralia deflexa oblique oblongoidea, obtusa vel apiculata, 4 mm longa. Petala deflexa, oblique linearia obtusa, 4 mm longa. Labellum genuflexo-decurvum, late obovato-cuneatum obtusissimum, basi vix auriculatum, ad basin columnae callo trilobulato parvulo ornatum, petalis aequilongum, infra apicem 2,75 mm latum. Columna leviter incurvula glabra, 3 mm longa, basi haud dilatata. Ovarium pedicellatum clavatum, glabrum, 6—7 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen am Mbaka-Oberlauf, ca. 1500—1600 m ü. M. (n. 1124. — Blühend im Februar 1912).

»Blüten creme mit brauner Kappe. Blätter gelblich-grün, mattglänzend.«

Die Arten aus der Verwandtschaft von *L. rufina* Rchb. f. zu unterscheiden ist nicht leicht, wenn man sich nicht um gewisse Variationen bekümmern will. Hier jedoch liegt eine vor, welche durch das vorn nicht ausgerandete Labellum und die kleineren Blüten recht gut charakterisiert ist. Offenbar steht sie der *L. ruwenzoriensis* Rolfe am nächsten.

L. neglecta Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, c. 20 cm alta. Pseudobulbi oblongoidei, bifoliati, vaginis amplectentibus primum omnino obtecti, c. 1,5—2 cm alti, 5 mm diametro. Folia erecto-patentia, oblique elliptica, breviter acuminata, glabra, tenuia, usque ad 8 cm longa, medio ad 3,5 cm lata, petiolo basi vaginante lato. Scapus strictus, subangulatus, vaginis paucis suberectis, acuminatis, dissitis obsessus, glaber. Racemus laxe pluriflorus, erectus; bracteis lanceolatis, acuminatis, glabris, ovario vulgo brevioribus. Flores suberecti, illis *L. Bowkeri* Harv. similes, glabri. Sepalum intermedium leviter recurvum, anguste lanceolatum, subacutum, 9 mm longum, lateralia decurva, falcato-oblonga, minute et obtuse apiculata, 8 mm longa. Petala oblique angusti-linearia, obtusula, decurva, c. 9 mm longa. Labellum e basi breviter auriculata suborbiculare, apiculatum, basi callo transverso apice trigibbo ornatum, c. 7 mm longum, infra apicem 8 mm latum, margine subirregulare. Columna basi dilatata, glabra, apice incurvula, 3,5 mm longa. Ovarium pedicellatum clavatum, c. 0,8—1 cm longum, glabrum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im Schatten an sumpfigem Bach bei Bomalakitana, 1100 m ü. M. (n. 670. — Blühend im April 1911).

»Blüten zunächst hellgrün, wachsartig, dann ockergelb; Blätter hellgrün.«

Offenbar gehört diese Pflanze zu jenen Typen, die ohne nähere Untersuchung jederzeit als *L. Bowkeri* Harv. im tropischen Afrika erklärt worden wären. Daß sie aber von jener durchaus verschieden ist, beweist das Labellum, das hier eine ganz andere Form hat.

L. rungweensis Schltr. n. sp. — Planta terrestris, humilis, usque ad 7 cm alta. Pseudobulbi subterranei, lateraliter paulo compressi, c. 1,2 cm alti, 7—8 mm lati. Folia 3 erecto-patentia, elliptica, subacuta, basi subterranea scapum amplectentia, petiolo incluso ad 5 cm longa, lamina medio ad 1,8 cm lata. Scapus strictus vel substrictus, angulatus, folia paulo tantum superans. Racemus laxius 4—6-florus; usque ad 1,5 cm longus; bracteis lanceolatis, subacutis, ovarium aequantibus, erecto-patentibus. Flores glabri, erecto-patentes, in genere inter minores. Sepalum intermedium recurvulum, lanceolatum, obtusiusculum, c. 4 mm longum, lateralia deflexa falcato-oblonga, apiculata, 4 mm longa. Petala refracta linearia obtusa, c. 4 mm longa. Labellum e basi quadrato-subunguiculata rhombeo-dilatatum, late ovatum apiculatum, supra basin lamella hippocrepiformi donatum, c. 4 mm longum. Columna arcuata, c. 2,5 mm longa, basi leviter incrassata, exauriculata. Ovarium pedicellatum subclavatum, c. 5 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Zwischen Steinen in dichten Büscheln auf der Rungwe-Kuppe, ca. 2930 m ü. M. (n. 2438. — Blühend im Januar 1914).

»Blüten gelblich-grün; Schaft und Blätter gelblich-grün.«

Leider ist das Blütenmaterial der Art recht spärlich und die Analyse bedarf vielleicht später, wenn mehr Material vorliegt, noch einiger Berichtigung. Ich bin geneigt, die Art in die Nähe von *L. capensis* Ldl. unterzubringen, doch hat sie eine ganz andere Lippe.

L. Stolzii Schltr. n. sp. — Herba perennis, epiphytica, pusilla, 7—13 cm alta. Pseudobulbi subgloboso-depressi, bifoliati, c. 6—9 mm diametro, 5—7 mm alti. Folia erecto-patentia oblongo-ligulata, acuta, basi breviter subpetiolato-attenuata, glabra, 3—5 cm longa, medio fere 6—10 mm lata. Scapus erectus, subflexuosus, leviter angulatus, evaginatus. Racemus laxe 3—8-florus, erectus; bracteis ovatis acuminatis, ovario plus duplo brevioribus. Flores in genere inter minores, suberecti, glabri. Sepalum intermedium lanceolato-oblongum, obtusum, c. 6 mm longum, recurvum, lateralia oblique oblonga, obtusa, deflexa, 4,5 mm longa, libera. Petala recurva, subfalcata, anguste linearia, obtusa, c. 6 mm longa. Labellum e basi contracta suborbiculare, obtuse apiculatum, margine subundulatum, basi subauriculatum, concavum, superne supra basin callo appresso antice reniformi donatum, c. 4,5 mm longum supra medium 4,5 mm latum. Columna leviter arcuata, glabra, semiteres, c. 3 mm longa, basi haud conspicue dilatata. Ovarium pedicellatum clavatum, glabrum, c. 5 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Steinen zwischen Moos am Mbaka-Oberlauf, 1500—1600 m ü. M. (n. 1152. — Blühend im März 1912).

»Blüte grünlich; Blätter und Stengel hellgrün.«

Ganz offenbar gehört diese Art in die Verwandtschaft von *L. Guingangae* Rchb. f., ist aber kräftiger und hat anders gestaltete Blütenteile. Es ist hier etwas zweifelhaft, ob man die Art nach Pfitzer zu den *Mollifoliae* oder zu den *Coriifoliae* rechnen solle, denn die Gestalt der Blätter spricht mehr für die letzteren, die Konsistenz dagegen für die ersteren.

L. rupicola Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, parvula, c. 10 cm alta. Pseudobulbi ovoidei, bifoliati, vaginis paucis appressis primum obtecti, 1—1,5 cm alti, 6—8 mm diametro. Folia erecto-patentia, elliptica, acuta, glabra, ut videtur leviter carnosula, c. 3 cm longa, medio fere c. 2 cm lata, petiolo vaginante c. 1 cm longo. Scapus erectus, vaginis paucis lanceolatis acutis, suberectis, dissitis ornatus, leviter angulatus. Racemus laxe pluriflorus, erectus, usque ad 3 cm longus; bracteis lanceolatis, acuminatis, ovario fere aequilongis. Flores erecto-patentes, glabri, parvuli. Sepala ovato-lanceolata, obtusa, intermedium erectum 6 mm longum, lateralia deflexa, falcato-obliqua, 5 mm longa. Petala erecto-patentia, oblique linearia obtusa, sepalo intermedio subaequilonga. Labellum oblongo-rhombeum cum angulis lateralibus obtusis, antice valde obtusum, basi callo depresso antice reniformi-incrassato ornatum, 5 mm longum, medio inter angulos laterales c. 2,75 mm latum. Columna leviter incurvula, glabra, 3 mm longa. Ovarium pedicellatum clavatum, glabrum, 4—5 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Steinen zwischen Moos am Mbaka-Oberlauf, ca. 1500—1600 m ü. M. (n. 1153. — Blühend im März 1912), zwischen Steinen, auf Bergwiesen bei Malila, ca. 1800 m ü. M. (n. 2648. — Blühend im April 1914).

»Blüten gelblich; Blätter hellgrün.«

Habituell erinnert die Art an *L. capensis* Ldl., doch ist die Gestalt des Labellums eine vollkommen verschiedene, abgesehen von anderen Unterschieden in der Blüte. Infolge ihrer habituellen Ähnlichkeit wird sie daher am besten neben der oben erwähnten *L. confusa* Schltr. untergebracht.

L. spec.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: In lichtem Wald, Mwalabili bei Bulambya, c. 1000 m. ü. M. (n. 2555. — Blühend im März 1914).

Leider ist das Material blütenlos (alle Blüten sind wohl infolge des Trocknens abgefallen). Die Art muß entschieden dem *L. mulindana* Schltr. sehr nahe stehen, ist aber kleiner, mit schlankerem Schaft. Vielleicht liegt nur eine Varietät jener Art vor.

Herr Stolz notierte hierzu: »Blüte cremebraun; Schaft purpurn; Blatt graugrün, unterseits purpurn«.

Ansellia Ldl.

Man hat in den letzten Jahren, seitdem Ansellien öfter in Europa in Kultur waren, dieser Gattung mehr Interesse entgegengebracht und ist zu der Überzeugung gekommen, daß es sich hier nicht, wie ursprünglich angenommen wurde, nur um eine weiter verbreitete Art handelt, sondern um sechs getrennte Spezies, die auch in ihrer geographischen Verbreitung auf engern Gebiete beschränkt sind. So ist *A. gigantea* Rchb. f. auf das außertropische Südost-Afrika, *A. humilis* Bull. auf die Zambesi-Gebiete und Nyassaland, *A. nilotica* N. E. Br. auf die oberen Nilgebiete und Ost-Afrika beschränkt. Im Westen dagegen findet sich *A. congoensis* Rodig. im Kongogebiet und *A. confusa* N. E. Br., sowie *A. africana* Ldl. in dem Küstengebiet von Ober-Guinea. Die Arten stehen einander ziemlich nahe, scheinen aber in der Lippenbildung sich genügend voneinander zu unterscheiden. Auch die Färbung der Blüten scheint bei einigen Arten ziemlich charakteristisch.

A. humilis Bull. Catal. 1891. p. 3.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bäumen im Walde der Kibila-Schluchten, ca. 1200 m ü. M. (n. 329. — Blühend im Oktober 1910).

»Blüte getigert, gelb mit rotbraun; Blätter gelbgrün.« Einheim. Name: »itege«.

Besonders gekennzeichnet ist diese Art durch den am Grunde ziemlich lang und deutlich verschmälerten Mittellappen des Labellums.

Stolzia Schltr. n. gen.

Als die letzten Orchidaceen des Herrn Stolz eintrafen, entdeckte ich unter ihnen eine sehr merkwürdige Pflanze, die ich zwar sogleich als eine Polystachyine ansprechen konnte, die aber schon äußerlich bedeutend von den afrikanischen Vertretern der Gruppe abwich, so daß ich sofort bei Durchsicht der Sendung vermutete, hier eine neue Gattung vor mir zu haben. Die Analyse, die ich später machte, bestätigte meine Vermutungen durchaus und ich habe nun die Freude, dem verdienstvollen Sammler diese neue Orchideen-Gattung widmen zu können, die ich wie folgt charakterisiere:

Stolzia Schltr. n. gen.

Flores hermaphroditi, glabri. Sepala basi connata, intermedium oblongum acuminatum, posticum, lateralia falcato-oblonga, acuminata, basi margine anteriore paulo dilatata, cum pede columnae mentum rectanculum, obtusum formantia. Petala libera, lanceolato-subfalcata, acuta, sepalis paulo breviora. Labellum mobile rhombeo-ovatum acuminatum, integrum, basi truncatum, leviter carnosulum, glabrum quam petala subduplo minus. Columna perbrevis, crassiuscula, glabra, pede longius producto; rostello emarginato. Anthera cucullata, minute puberula, antice truncata. Pollinia 6 clavata, viscidio oblongo medio fere affixa. Ovarium sessile, perbreve, glabrum.

Planta epiphytica, humilis; rhizomate abbreviato, pseudobulbis dense obsesso; radicibus papilloso-verruculosis, flexuosis; pseudobulbis heteroblastis, depresso-globosis, apice bifoliatis; foliis erecto-patentibus, loratis, coriaceis; inflorescentia terminali, erecta, scapo vel pedunculo et rhachi ancipitibus, pedunculo interdum vaginula ovata, acuminata, ancipiti donato; spica secunda dense 10—20-flora; bracteis parvulis ovato-lanceolatis, erectis, ovarium perbreve vulgo superantibus; floribus parvulis, haud inversis, glabris, pallide flavidis.

Species singula adhuc nota, montium Nyassanum indigena.

Über die Zugehörigkeit der Gattung zu den *Polystachyinae* kann gar kein Zweifel herrschen, und ebenso klar ist mir, daß sie mit *Polystachya* selbst verwandt ist. Abgesehen aber von den habituellen Merkmalen, die mich ja gleich veranlaßten, die Pflanze für den Vertreter einer neuen Gattung zu halten, haben die Blüten so vorzügliche Charaktere, daß an der Haltbarkeit der Gattung wohl kaum zu zweifeln ist. Die Blüten sind zunächst nicht umgedreht, sondern erinnern eher an *Bulbophyllum* als an *Polystachya*. Eine Verwachsung der Sepalen am Grunde ist in der ganzen Gruppe bisher bei keiner Gattung bekannt. Die Pollinien, sechs an der Zahl, sind ebenso ungewöhnlich und dieses Merkmal allein hätte schon genügt, die Gattung aufzustellen.

Bemerkenswert ist, daß in *Genyorchis* Schltr. eine Pflanze mit *Bulbophyllum*-Habitus und *Polystachya*-Blüten, in *Stolzia* eine solche mit *Polystachya*-Habitus und *Bulbophyllum*-Blüten aus dem tropischen Afrika vorliegt.

S. nyassana Schltr. n. sp. — Planta epiphytica, humilis, c. 5—8 cm alta. Rhizoma abbreviatum, pseudobulbis approximatis obtectum. Pseudobulbi depresso-globosi vel semiglobosi, c. 1 cm alti, 1,7 cm diametientes, primum vagina tenui mox decidua obtecti, glabri, bifoliati. Folia erecto-patentia, oblongo-ligulata, obtusa, 3—5 cm longa, 7—13 mm lata, glabra, coriacea. Spica cum pedunculo ancipiti usque ad 6 cm longa, secunda, glabra; bracteis ovato-lanceolatis, acuminatis, ovarium excedentibus. Flores parvuli glabri generis. Sepala c. 5,5 mm longa, tertia parte basilari connata, lateralia falcato-obliqua. Petala sepalis paulo breviora, c. 4,5 mm longa. Labellum 2,75 mm longum, medio fere 1,5 mm latum. Columna 1,25 mm alta, crassiuscula, glabra, pede c. 2 mm longo. Ovarium sessile perbreve, c. 2 mm longum, glabrum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bäumen bei Namulapi, auf dem Bundali-Gebirge, ca. 2100 m ü. M. (n. 2553. — Blühend im März 1914).

»Blüten gelblich; Blätter hellgrün, mattglänzend; Pseudobulben grünbraun, glasig.«

Eine genauere Beschreibung der Art ist wohl kaum nötig, da die Gattungsbeschreibung das übrige enthält. Hoffentlich wird es Herrn Stolz gelingen, recht bald reichliches Material der ihm gewidmeten Gattung einzuschicken, da die bisher vorhandenen beiden Pflänzchen, wenn auch vollständig, so doch noch kein untrügliches Bild des Gesamthabitus abgeben.

Polystachya Hook.

In dieser liegt eine der größten afrikanischen Orchidaceen-Gattungen vor, denn zurzeit dürften bereits gegen 100 Arten bekannt geworden sein, die ziemlich gleichmäßig über das tropische und das südliche außertropische Afrika verstreut sind. Im tropischen Afrika sind es besonders die waldreichsten Gebiete am Golf von Guinea, die sich durch Artenreichtum auszeichnen. Doch auch die Steppengebiete und die Gebirge von Ost-Afrika besitzen eine recht erhebliche Zahl von Endemismen. Sehr interessant und besonders bemerkenswert sind unter diesen einige terrestrisch wachsende Steppentypen, welche sich enger an die verwandte Gattung *Neobenthamia* anschließen, aber infolge des deutlich ausgebildeten Säulenfußes besser bei *Polystachya* untergebracht sind. Solche Typen sind z. B. *P. flexuosa* (Rolfe) Schltr., *P. holochila* Schltr. und *P. Tayloriana* Rendle.

Sehr bemerkenswert sind ferner diejenigen Arten, welche sich eng an die madagassische *P. cultriformis* (Thou.) Ldl. anschließen und besonders in Ost-Afrika eine Gruppe darstellen, die durch eine ganze Reihe von Arten vertreten ist. Die Arten dieser Gruppe nehmen beim Trocknen stets eine schwarze Färbung an, wie auch die Arten aus der Verwandtschaft der *P. imbricata* Rolfe und *P. transvaalensis* Schltr.

P. oligophylla Schltr. n. sp. — Herba vel suffrutex erecta, pluricaulis, 25—40 cm alta. Rhizoma abbreviatum, radicibus filiformibus, flexuosis, glabris. Caules leviter compressi, laxe 4—5-foliati, stricti vel substricti, vaginis foliorum persistentibus, peralte vaginantibus obtecti, c. 5 mm diametro. Folia erecto-patentia, lineari-ligulata, obtusiuscula, 8—15 cm longa, medio fere 0,8—1,4 cm lata, glabra. Inflorescentia ramosa, congesto-paniculata, dense multiflora, usque ad 10 cm longa, c. 3 cm diametiens; bracteis lanceolatis, acuminatis, ovario brevioribus. Flores in genere mediocres, illis *P. imbricatae* Rolfe similes, exsiccatione nigricantes. Sepala ovato-elliptica, acuminata, glabra, 5,5 mm longa, lateralia basi margine exteriore dilatata cum pede columnae mentum oblongoideum, obtusum, 5 mm longum formantia. Petala lineari-spathulata, obliqua, subacuta, glabra, sepalis fere aequilonga. Labellum e basi cuneato-unguiculata supra medium trilobum, lobis lateralibus late ellipticis, obtusis, divergentibus, intermedio antico oblongo apiculato, piloso, lateralibus paulo minore, labello toto 6 mm longo, inter apices loborum lateralium 5,5 mm lato, callo humili obtuso versus basin decurrente in medio labelli. Ovarium subclavato-cylindraceum, c. 8 mm longum, glabrum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bäumen bei Bomalakitana, ca. 1100 m ü. M. (n. 455. — Blühend im Dezember 1910).

»Blüten creme, mit rosa Streifen.«

Als Nächstverwandte dieser Art ist *P. imbricata* Rolfe anzusehen, die aber breitere, sich mehr deckende Brakteen, breitere Petalen und einen mehr dreieckig-eiförmigen Vorderlappen des Labellums aufweist.

P. malilaensis Schltr. n. sp. — Herba perennis, epiphytica, parvula, c. 10 cm alta. Rhizoma abbreviatum; radicibus filiformibus, flexuosis glabris. Pseudobulbi, erecti, apice 2—3-foliati, vaginis obtecti, mox rugulosis, usque ad 2 cm alti, medio fere 7—8 mm diametro. Folia erecto-patentia oblongo-ligulata, obtusa, basin versus paulo angustata, usque ad 8 cm longa et 1,7 cm lata, glabra. Racemus erectus, pedunculo stricto, minute puberulo 2,5—3,5 cm longo, rhachi flexuosa dense puberula, sublaxe 4—9-flora; bracteis ovatis acuminatis, minute puberulis, ovarium fere aequantibus. Flores inversi erecto-patentes, in genere mediocres. Sepalum intermedium lanceolato-oblongum, acuminatum, extus minute puberulum, 8 mm longum, lateralia valde obliqua, triangula, acuminata, extus puberula, 8 mm longa, basi margine anteriore valde dilatata cum pede columnae mentum late conicum, obtusum, 3,5 mm altum formantia. Petala lineari-spathulata obliqua, apiculata, glabra, sepalis subaequilonga. Labellum infra medium genuflexo-refractum, e basi oblongo-cuneata medio dilatatum, deinde contractum et in lobum oblongum obtusum productum, glabrum et laeve, c. 7 mm longum, medio fere 3,5 mm latum. Columna perbrevis, pede lineari, 4 mm longo. Ovarium cylindraceo-subclavatum, dense puberulum, c. 5 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bäumen auf dem Malila-Gebirge, ca. 1500 m ü. M. (n. 2304. — Blühend im Dezember 1913).

»Blüte weißlich mit gelbbrauner Kappe, am Grunde dunkler; Blätter hellgrün, Bulben grünbraun, saftig.«

Mit *P. Holstii* Kränzl. verwandt, aber gut unterschieden durch die schmälere, völlig kahle Lippe.

P. Buchanani Rolfe in Kew Bull. (1893) p. 335.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im Waldschatten auf Bäumen bei Bomalakitana, ca. 1100 m ü. M. (n. 666. — Blühend im April 1911), auf Bäumen an den Ufern des Kibilaflusses, ca. 900 m ü. M. (n. 1993. — Blühend im April 1913).

»Blüten hellbraun; Stengel und Blätter dunkelgrün, mattglänzend.«

Ganz offenbar gehören die vorliegenden Exemplare zu dieser Rolfeschen Art. Diese ist ganz offenbar in die Nähe der westafrikanischen *P. tessalata* Ldl. und der südafrikanischen *P. similis* Rchb. f. zu verweisen, welche beide zu *P. luteola* Hook., dem Typus der Art, in nahen Beziehungen stehen. Die vorliegende Art ist jedoch gut gekennzeichnet durch die Färbung der Blüten und die Merkmale der Lippe. Wahrscheinlich gehört auch die fruchttragende Nummer 1519 hierher.

P. spec. aff. P. cultriformi (Thou.) Sprgl.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bäumen in dem Rungwe-Regenwald, ca. 2000 m ü. M. (n. 877. — In Knospen im September 1911).

»Blüten weiß mit zartrosa Spitzen.«

Es ist sehr schwierig, den Formenkreis der *P. cultriformis* (Thou.) Sprgl. und ihrer Verwandten genau zu übersehen und muß vorher zum Thema einer Spezialstudie gemacht werden, ehe sich entscheiden läßt, ob hier verschiedene Arten vorliegen, wie ich vermute, oder ob eine weitverbreitete Art in Madagaskar sowohl wie auf dem afrikanischen Kontinent auftritt.

Die Stolzsche Nummer 877 ist leider nicht in blühenden Exemplaren eingesammelt, infolgedessen ist es doppelt schwer, ihr den richtigen Platz anzuweisen; daß sie in den Formenkreis der *P. cultriformis* Thou. gehört, steht außer Frage, doch besseres bzw. Blütenmaterial muß erst entscheiden, ob eine eigene Art vorliegt.

Untergattung **Dendrobianthe.**

Gegenüber den oben angeführten *Polystachya*-Arten, die sich alle durch die umgekehrten, mit der Säule nach unten gerichteten Blüten charakterisieren lassen, steht eine kleine Gruppe afrikanischer Arten, die schon habituell sich vor den anderen als *Eu-Polystachya* zu bezeichnenden, leicht erkennen läßt. Die kurzen ellipsoid-eiförmigen bis kurz spindelförmigen Pseudobulben sind dicht von bald bleichenden Scheiden umschlossen und tragen 2—3 linealische spitze Blätter. Der terminale, stets sehr schlanke Schaft ist von langen, eng umschließenden Scheiden umgeben, entweder an der Spitze in einer wenigblütigen kurzen Traube endigend, oder verzweigt mit kurzen, auch seitlich erscheinenden, sehr langsam auswachsenden aufrechten Trauben. Die Blüten sind nicht umgekehrt und entgegen denen anderer *Polystachya*-Arten weit offen und von zarter Konsistenz, während sie bei *Eu-Polystachya* stets fleischig sind. Die Lippe ist ungeteilt oder schwach dreilappig, am Grunde mit einer kurzen, nur leicht verdickten Schwiele versehen und oberseits mit feinen kurzen Keulenhaaren mehr oder minder dicht besetzt. Die kurze Säule hat einen langen Fuß, scheint von *Eu-Polystachya* also wenig verschieden, wie auch die Anthera und Pollinarien.

Zurzeit kennen wir von der Untergattung die folgenden Arten:

P. dendrobiiflora Rchb. f. (Ot. Bot. Hamb. II. p. 76), unbekannter Herkunft.

P. Tayloriana Rendle (in Journ. Linn. Soc. XXX. p. 385), (*P. Kassneriana* Kränzl., *P. macropetala* Kränzl.), aus Ost-Afrika.

P. flexuosa Schltr. (in Baum, Kunene-Zambesi-Exped. p. 211), (*Cyrtopera flexuosa* Rolfe), aus Ost-Afrika (Kilimandjaro).

P. holochila Schltr. (l. c. p. 211), aus Angola.

P. miranda Kränzl. (in Engl. Bot. Jahrb. XXX. p. 286), (*P. Busseana* Kränzl.), aus Nyassaland.

P. xerophila Kränzl. (l. c. XXXIV. p. 60), aus Usambara.

Alle diese Arten sind nahe miteinander verwandt und es ist noch fraglich, ob sie alle nebeneinander zu halten sind, obgleich ich hier schon drei eingezogen habe, die ohne Zweifel nur als Synonyme zu betrachten sind.

P. miranda Kränzl. in Engl. Bot. Jahrbuch. XXV. (1901) p. 286.

Polystachya Busseana Kränzl. l. c. XXXIII. (1902) p. 60.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: In lichtem Waldesschatten der Kibilaschlucht, ca. 1000 m ü. M. (n. 922. — Blühend im Oktober 1911), zwischen Steinen, an lichten Stellen im Mulindawald, ca. 900 m ü. M. (n. 1468. — Blühend im Juli 1912).

»Blüte rosa mit dunklerer Mitte; Blätter hellgrün«

Die Art ist mit *P. Tayloriana* Rendle sehr nahe verwandt, doch scheint mir das Rhizom stärker verkürzt, die Pseudobulben mehr eiförmig und der starre Schaft mit viel längeren Scheiden bekleidet. Die Blütenunterschiede sind sehr gering, die Petalen hier mehr spatelig und breiter.

Calanthe R. Br.

Die Bearbeitung der *Calanthe*-Exemplare der Stolzschen Sammlung brachte einige Überraschungen. Als ich das Material sah, glaubte ich, beide Nummern ohne weiteres als *C. Volkensii* Rolfe ansprechen zu können, da diese die einzige aus Ost-Afrika bekannte Art war. Die nähere Untersuchung zeigte dann aber, daß zwei verschiedene Arten vorlagen, die beide von *C. Volkensii* Rolfe verschieden waren, somit also in Ost-Afrika nördlich des Zambesi drei Arten auftreten müssen. Um festzustellen, ob eine der vorliegenden Arten mit der südlicheren *C. natalensis* Rchb. f. sei, untersuchte ich nun auch das Material dieser Art und hier zeigte sich, daß auch diese nicht in Betracht kommen kann, somit also zwei neue Arten vorliegen, die wohl früher, wie es bei den afrikanischen Calanthen üblich war, einfach als Formen von *C. silvatica* Ldl. angesehen wurden. Da die Ausbildung der seitlichen (basalen) Lappen des Labellums bei den vorliegenden Neuheiten stark reduziert sind, so ergibt sich daraus eine gewisse Annäherung an die westafrikanische *C. corymbosa* Ldl., von der übrigens *C. dephinioides* Kränzl. mir nicht spezifisch trennbar scheint.

Alle Arten der Gattung in Afrika sind Humusbewohner der feuchteren dichten Wälder.

C. Stolzii Schltr. n. sp. — Herba perennis, speciosa, usque ad 80 cm alta. Radices filiformes flexuosae, villosae. Folia c. 4, subrosulata, erecto-patentia petiolata, lamina elliptica acuminata, subtus minute et sparsim puberula, superne glabrata, usque ad 35 cm longa et 8,5 cm lata, petiolo lato, articulato, usque ad 15 cm longo. Scapus strictus vel substrictus, teres, molliter puberulus. Racemus cylindraceus subdense multiflorus, usque ad 20 cm longus, c. 8—9 cm diametro; bracteis foliaceis puberulis, lanceolatis acuminatis, ovarium paulo superantibus. Flores speciosi, magni, erecto-patentes. Sepala oblongo-lanceolata, acuminata, c. 2,5 cm longa, glabra, lateralia obliqua. Petala elliptica acuminata, sepalis subaequilonga, medio fere paulo latiora. Labellum ungue marginibus columnae adnatum, lamina basi utrinque lobulo triangulo obtuso auriculiformi donatum, deinde e ungue brevi late obcordatum cum apiculo decurvo interjecto, totum 1,7 cm longum, infra apicem 8,5 mm latum, carinis 3 acutis, rectis, parallelis, approximatis in basi laminae ante unguem; calcare pendulo e basi angustiore paulo dilatato, cylindraceo, obtuso, c. 2,8 cm longo, subglabro. Columna brevi, glabra, cum auriculis quadratis c. 6 mm longa. Ovarium pedicellatum puberulum, c. 2,8 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im Humus auf feuchtem Waldesgrund bei dem Kilasi-Bach, ca. 1450 m ü. M. (n. 3. — Blühend im Februar 1899).

»Blüten hellila.«

Die schönste mir bisher bekannte afrikanische *Calanthe*-Art. Sie steht infolge der kleinen öhrchenartigen Basallappen des Labellums der westafrikanischen *C. corymbosa* Ldl. am nächsten.

C. neglecta Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, 55—70 cm alta. Radices flexuosae filiformes, villosulae. Folia c. 4, subrosulata, erecto-patentia, lamina elliptica acuminata, subtus subinconspicue puberula, superne glabrata, usque ad 30 cm longa et 7 cm lata, petiolo lato, articulato, usque ad 12 cm longo. Scapus strictus vel substrictus, molliter puberulus, vaginulis paucis distantibus arcte appressis obsessus. Racemus laxe 10—15-florus, sensim elongatus, usque ad 15 cm longus; bracteis elliptico-lanceolatis acuminatis puberulis, ovario vulgo paulo brevioribus. Flores illis *C. natalensis* Rchb. f. similes, erecto-patentes. Sepala glabra, oblongo-elliptica, acuminata, 1,5 cm longa, lateralia obliqua. Petala oblique elliptica breviter acutata, basin versus paulo angustata, 1,4 cm longa. Labellum e ungue columnae marginibus omnino adnato basi laminae utrinque lobulo ovato-triangulo obtuso donatum, deinde cuneatum, obcordatum, antice excisum cum dente minuto interjecto, totum 1,4 cm longum infra apicem 9 mm latum, verrucis globosis 2 in basi laminae cum callo brevi anguste oblongo duplo majore interjecto, verruculis sparsis minutis antepositis; calcare pendulo, cylindraceo, acutiusculo, c. 1,7 cm longo. Columna brevis, glabra, cum auriculis brevibus c. 4 mm longa. Ovarium pedicellatum puberulum c. 2,5 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im Schatten an sumpfigen Stellen bei Bomala-Kitana, 1100 m ü. M. (n. 671. — Blühend im April 1911).

»Blüte weiß.«

Der vorigen ähnlich, aber kleiner in allen Teilen mit weniger ausgezogenen Sepalen und Petalen, kürzeren Lippen mit recht verschiedenen Auswüchsen am Grunde und viel kürzerem Sporn.

Bulbophyllum Thou.

Schon wiederholt habe ich Gelegenheit genommen, darauf hinzuweisen, daß man unmöglich *Megaclinium* von *Bulbophyllum* in seiner jetzigen Fassung aufrecht erhalten könne. Das Merkmal der verbreiterten flachen Rhachis wird durch verschiedene afrikanische Arten vollkommen hinfällig, die in ihren Blüten gewissen *Megaclinium*-Arten durchaus gleichen, aber keine verbreiterte Rhachis haben. Außerdem treten in Madagaskar eine Reihe von Arten auf, die in der Mitte zwischen den beiden Gattungen stehen und als verbindende Glieder anzusehen sind. Aus diesem Grunde habe ich mich auch bewogen gesehen, hier *Megaclinium* nur als eine Sektion von *Bulbophyllum* anzusehen.

Nach Vereinigung von *Megaclinium* mit *Bulbophyllum* hat die Gattung in Afrika etwa 80 Arten, von denen gegen 35 auf die Sektion *Megaclinium* entfallen. Im allgemeinen gehören die afrikanischen Arten für diesen Kontinent und Madagaskar typischen Sektionen an, die aber noch nicht definiert sind. Viele von ihnen haben gegenüber denen des Monsungebietes zweiblättrige Pseudobulben.

Da die Gattung jetzt bereits gegen 1000 Arten enthalten dürfte und eine Aufteilung in Sektionen bisher nur bei den malayisch-papuanischen Arten vorgenommen worden ist, bietet sie dem Orchideologen noch ein reiches Tätigkeitsfeld.

B. Stolzii Schltr. n. sp. — Epiphyticum, longe repens. Rhizoma flexuosum, filiforme, tenue, radicibus filiformibus flexuosis, glabris. Pseudobulbi 5—7 cm distantes, oblongoideo-ovati, bifoliati, 1—1,5 cm alti, infra medium 5—8 mm diametro. Folia erecto-patentia, oblongo-ligulata, inaequaliter et obtuse bilobulata, basi paulo angustata, 1,4—2,5 cm longa, medio fere 4—6 mm lata. Scapus gracillimus cum inflorescentia usque ad 12 cm longus, vaginulis sparsis obsessus, glaber. Spica disticha subdense multiflora, usque ad 7 cm longa; bracteis ovatis, breviter acuminatis, ovarium subduplo superantibus. Flores parvuli, tenues, glabri. Sepala oblongo-ligulata, apiculata, dorso carinata, 5 mm longa, lateralia obliqua, cum pede columnae mentum obtusissimum formantia. Petala oblique oblongo-spathulata, valde obtusa, c. 2,25 mm longa. Labellum carnosum curvatum oblongo-linguiforme, obtusum, subtus carinatum, integrum, 3,5 mm longum. Columna brevis, stelidiis subrectis subulatis, c. 2 mm alta, pede distincto c. 1,5 mm longo. Ovarium sessile cylindraceum, c. 2 mm longum glabrum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bäumen bei Kyimbila, ca. 1350 m ü. M. (n. 767. — Blühend im Juni 1911).

»Blüten lila mit dunkellila Streifen; Blätter hellgrün, fleischig; Pseudobulben violettrot.«

Eine sehr charakteristische Art, welche durch die sehr schlanken, dünnen, weithin kriechenden Rhizome, die sehr dünnen Blütenschäfte und die gekielten Sepalen leicht kenntlich ist.

B. nyassanum Schltr. n. sp. — Epiphyticum, decumbens. Rhizoma elongatum, rigidulum, teres, vaginis brevibus arcte obtectum; radicibus filiformibus, glabris. Pseudobulbi c. 7 cm distantes, ellipsoidei, 4-angulati, bifoliati, 3,7—6 cm alti, 1,5—2,5 cm diametro. Folia erecto-patentia, oblonga, obtusa, basin versus angustata, coriacea, glabra, 14—19 cm longa, supra medium 3,5—4,5 cm lata. Scapus cum racemo usque ad 40 cm altus, vaginis paucis distantibus brevibus arcte appressis ornatus, teres, glaber, rhachi valde applanata, lineari, acuta, distiche multiflora, usque ad 15 cm longa, medio fere 8—10 mm lata; bracteis deflexis deltoideis, acuminatis, margini interiori magis approximatis, ovario subaequilongis. Flores in sectione mediocres, glabri. Sepalum intermedium oblongo-ligulatum, longe acuminatum, 7 mm longum, lateralia e basi late falcato-ovali longe acuminata, c. 6 mm longa. Petala lineari-ligulata, acuminata, falcato-obliqua, 3 mm longa. Labellum arcuatum ovato-ligulatum, obtusum, margine medio lacerato-serratum, 3,25 mm longum. Columna brevis, brachiis auriculiformibus late triangulis obtusis decurvis, 2 mm longa, pede mediocri incurvo. Ovarium cylindricum, glabrum, 4 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf einem Baum bei der Kibila-Holzbrücke, 700—800 m ü. M. (n. 1784. — Blühend im Dezember 1912).

»Blüten außen dunkelviolett, innen gelblich; Fahne braunviolett, weißlich gesprenkelt.«

Eine der wenigen bisher bekannt gewordenen Arten der Untergattung *Megaclinium* aus Ost-Afrika. Sie steht offenbar dem *B. Clarkei* (Rolfe) Schltr. (*Megaclinium Clarkei* Rolfe) von West-Afrika nahe.

B. Winkleri Schltr. in Orchis VIII. (1914) p. 132.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bäumen am Waldbach bei Kyimbila, 1350 m ü. M. (n. 638. — Blühend im März 1911), auf dem Südabhange des Rungwe-Stockes, ca. 1600 m ü. M. (n. 1988. — Fruchtend im April 1913).

»Blüte hellcreme, Blütenstengel violettbraun und grünlich.«

Die Art gehört in die Verwandtschaft von *B. cocoinum* Ldl. und anderen meist westafrikanischen Arten. Sie ist von mir beschrieben nach Exemplaren, welche Dr. Winkler in Afrika sammelte und lebend nach Europa schickte, wo sie vor zwei Jahren im Botan. Garten zu Breslau zur Blüte gelangten.

B. spec.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bäumen im Rungwe-Regenwald, 1700—2000 m ü. M. (n. 1023. — Blühend im November 1911).

»Blüten violettpurpurn.«

Da die Exemplare blütenlos sind, ist ihre Bestimmung nicht möglich. Offenbar handelt es sich um eine mit *B. Sandersoni* Rchb. f. und *B. scaberulum* (Rolfe) Bol. verwandte Art der Sektion *Megaclinium*.

B. spec.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: In einer Waldschlucht bei Bomalakitana, ca. 1100 m ü. M. (n. 454, 667. — Im Dezember 1910 und April 1911 ohne Blüten).

Offenbar ebenfalls eine neue Art der Sektion *Megaclinium*.

B. spec.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bäumen im Mulinda-Wald, ca. 900 m ü. M. (n. 1475. — Fruchtend im Juli 1912).

Offenbar eine neue Art aus der Verwandtschaft von *B. reptans* Thou.

Cirrhopetalum Ldl.

Das Vorkommen einer echten *Cirrhopetalum*-Art in Ost-Afrika ist mir schon seit einer Reihe von Jahren bekannt gewesen, doch nie hatte ich vorher Gelegenheit, wirklich gutes Blütenmaterial zu untersuchen und die nähere Verwandtschaft der Pflanze festzustellen. Da durch die prächtige Stolzsche Sammlung diesem Mangel abgeholfen wurde, war es nunmehr möglich, die Art genau festzulegen. Wie zu erwarten war, stellte sich heraus, daß die Pflanze sehr nahe Beziehungen zu dem bisher als westliches bekannten *C. Thouarsii* Ldl. besitzt.

Das Verbreitungsgebiet der Gattung, deren westlichste Art auf Madagaskar vorzukommen schien, wird somit nicht unerheblich erweitert. Nach Osten erstreckt es sich bekanntlich bis zu den Tahiti-Inseln, wo noch eine Art auftritt, die fälschlich oft als »*C. Thouarsii*« bezeichnet wurde, wahrscheinlich aber identisch mit *C. Layardi* F. v. M. oder wenigstens sehr nahe mit dieser verwandt ist.

C. africanum Schltr. n. sp. — Epiphyticum, decumbens. Rhizoma elongatum, rigidulum, flexuosum; radicibus filiformibus, elongatis, flexuosis, glabris. Pseudobulbi c. 2,5—3 cm distantes, oblique ovoidei, obtuse 4-angulati, unifoliati, a dorso paulo depressi, 1,5—2,3 cm alti, 1—1,5 cm diametro. Folia erecta vel erecto-patentia, oblongo-ligulata obtusa, breviter excisa, glabra, coriacea, basi attenuata, 6—8 cm longa, medio fere 1,3—2,2 cm lata. Inflorescentia gracilis, erecto-patens; pedunculo usque ad 15 cm longo, vaginulis sparsis arcte appressis 3—5 obsesso; racemo umbelliformi-abbreviato, 4—7-floro; bracteis ovato-lanceolatis, acuminatis, ovario pluries brevioribus. Flores in genere mediocres, subpatentes. Sepalum intermedium late ovale, apice denticulatum cum arista terminali tenui, (sine arista) 8 mm longum, 6 mm latum, concavum, lateralia basi torta marginibus exterioribus cohaerentia, ligulata, obtusiuscula, 2,5 cm longa, medio 4 mm lata. Petala subfalcato-lanceolata, in aristam longam terminata, margine longi ciliato-dentata, sine arista 7 mm longa. Labellum e basi late trapezoidea lineari-rostratum obtusum, subtus alticarinatum, 5 mm longum, margine integrum. Columna brevis, crassiuscula, stelidiis aristiformi-subulatis, 4 mm alta, pede incurvo mediocri. Ovarium pedicellatum glabrum, 1,5 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bäumen bei Bomalakitana, ca. 1100 m ü. M. (n. 453. — Blühend im Dezember 1910), im Waldesschatten der Massoko-Gegend, ca. 900—1000 m ü. M. (n. 1411. — Fruchtend im Juli 1912), auf *Ficus*-Bäumen am Kibira-Fluß, ca. 1500 m ü. M. (n. 2406. — Blühend im Dezember 1913).

»Blüten hell- und dunkel-lachsfarben, purpurbraun-schattiert; Pseudobulben gelblichgrün; Blätter gelbgrün, lederig.«

Am nächsten steht die Art dem *C. Thouarsii* Ldl. von Madagaskar.

Pteroglossaspis Rchb. f.

Nachdem ich nun Gelegenheit gehabt habe, die Gattung eingehender zu untersuchen, bin ich zu der Überzeugung gekommen, daß sie neben

Eulophia aufrecht zu erhalten ist. Ihre nahen Beziehungen zu *Eulophia* sind zwar unleugbar, doch spricht die vollständig fußlose, besonders stark verkürzte Säule und der Habitus für die generische Trennung. Hinzu kommt, daß die geographische Verbreitung eine recht charakteristische ist, denn die beiden außerafrikanischen, von Rolfe hierher gestellten Arten halte ich nicht für kongenerisch. Die Art aus Florida ist identisch mit *Eulophia ecristata* Fernald, die argentinische Art ist ebenfalls eine *Eulophia* und sei als *E. argentina* (Rolfe) Schltr. bezeichnet.

Einschließlich der hier beschriebenen kennen wir bisher fünf afrikanische Arten der Gattung, nämlich *P. eustachya* Rchb. f. von Abyssinien, *P. Engleriana* Kränzl. vom Kilimandjaro, *P. ruwenzoriensis* (Rendle) Rolfe vom Ruwenzori, *P. Carsoni* Rolfe von den Gebirgen am Tanganyika-See und die hier beschriebene *P. stricta* Schltr. aus dem Nyassalande. Die größtblütige unter diesen ist *P. eustachya* Rchb. f., während sich *P. Engleriana* Kränzl. durch kleine Blüten in lockererer Traube auszeichnet. Obgleich bei allen bisher beschriebenen Arten der Mittellappen des Labellums mehr spatelig verkehrt-eiförmig war, zeichnet sich *P. stricta* durch die Kürze desselben aus. Offenbar sind alle Arten Bewohner der Bergabhänge auf höheren Gebirgen.

P. stricta Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, 65—80 cm alta. Pseudobulbi subterranei, ovoideo-conici, usque ad 2 cm longi, vaginis obtecti, 2—3-foliati. Folia anguste linearia, acuta, usque ad 60 cm longa, medio fere 5—8 mm lata. Scapus strictus, vaginis peralte amplectentibus mox desiccantibus acuminatis omnino obtectus, glaber, c. 5 mm diametiens. Spica ovoidea, dense multiflora, 3—4,5 cm longa, c. 1,5—1,8 cm diametro; bracteis sub anthesi jam desiccatis, lanceolato-linearibus, valde acutis, flores superantibus. Flores in genere mediocres, suberecti, glabri. Sepala oblonga, apiculata, c. 8 mm longa, lateralia obliqua. Petala oblique oblongo-subspathulata, obtusa, sepalis subaequilonga. Labellum alte trifidum, ima basi callis 2 oblongis parvulis ornatum, nervis praesertim medianis incrassatis, 6,5 mm longum, explanatum inter apices loborum lateralium 9,5 mm latum, lobis lateralibus erectis, oblique ovalibus, obtusis, intermedio late elliptico, obtusissimo, quam laterales vix longiore sed latiore, c. 4 mm longo. Columna perbrevis, glabra, omnino apoda. Ovarium sessile subfusiforme, glabrum, c. 7—8 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen bei Rutuganjo, ca. 1000 m ü. M. (n. 1319. — Blühend im Mai 1912).

»Blüte weiß mit purpurner Mitte; Blätter hellgrün; Stengel grau.«

Wie schon oben angedeutet wurde, ist diese Art vor den übrigen bisher bekannten durch den kurzen und breiten, mehr elliptischen Mittellappen des Labellums ausgezeichnet. Durch sie wird das Verbreitungsgebiet der Gattung erheblich nach Süden verlängert.

Eulophia R. Br.

Nächst *Habenaria* ist *Eulophia* unzweifelhaft jetzt die größte afrikanische Orchidaceen-Gattung. Von Südafrika sind nach der neuesten Zusammenstellung über 70 Arten bekannt, während das tropische Afrika deren nun bereits über 90 besitzt, und dennoch beherbergt das Gebiet noch eine ganze Anzahl noch unbeschriebener, wie aus jeder größeren und eintreffenden Sammlung ersehen werden kann.

Bisher ist noch nie der Versuch gemacht worden, die Gattung in Sektionen aufzuteilen, deren sich eine ganze Reihe recht natürlicher bilden lassen würden. Hier damit zu beginnen, wäre nicht am Platze, da es außerhalb des Rahmens dieser Studie liegen würde und damit auch gleich die Frage der Abgrenzung von *Eulophiopsis* zu behandeln wäre, die aber wohl besser durch eine richtige monographische Durcharbeitung der ganzen Gattung zu beantworten sein wird. Eine derartige Monographie ist aber nur möglich, wenn zugleich auch *Lissochilus* bearbeitet und endgültig entschieden würde, ob beide Gattungen zu trennen sind. Ich habe sie hier getrennt gehalten, da ich hoffe und glaube, daß sich doch noch genügend Unterschiede finden werden, auf Grund derer eine genauere Umgrenzung beider Gattungen möglich sein wird. Wir sehen also, auch hier harrt noch eine große Arbeit der Orchideologen. Hoffentlich wird sich bald einmal ein Botaniker dieser Gruppe speziell annehmen.

E. epiphanoides Schltr. n. sp. — Herba perennis, aphylla, erecta, verosimiliter saprophytica, 10—25 cm alta. Rhizoma cylindricum, carnosum, vaginis obsessum. Scapus strictus vel substrictus, vaginis 5—8 amplectentibus, dissitis, brevibus obtusis obsessus, teres, glaber, c. 2—3 mm diametiens. Racemus sublaxe 4—15-florus, erectus, usque ad 10 cm longus; bracteis lanceolatis, acuminatis, ovario brevioribus. Flores in genere inter minores, erecto-patentes, glabri. Sepala petalaque anguste ligulata, obtusa, basin versus paulo angustata, extus apice paululo incrassata, lateralia obliqua. Sepala 6 mm longa, petala 5 mm longa. Labellum circuitu oblongum, e medio obscure trilobatum, obtusum, 6 mm longum, infra medium 2,5 mm latum, medio lineis 4 incrassatis obtusis brevibus arcte juxtapositis ornatum, lobis lateralis obtusatis valde abbreviatis, haud bene distinctis, intermedio oblongo, 3 mm longo; calcare perbrevi, sacciformi, conico, ostio late aperto, vix 1,75 mm longo. Columna semiteres, glabra, 2,75 mm longa, pede perbrevi. Ovarium pedicellatum clavatum, glabrum, 4 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: In sandiger Roterde, an lichten Stellen im Mulinda-Wald, ca. 900 m ü. M. (n. 1437. — Blühend im Juli 1912).

»Blüte creme, rosa angehaucht, mit braunen Streifen; Stengel weißlich gelb.«

Einer jener reduzierten saprophytischen Typen mit einfachen Blütenformen, wie sie ähnlich schon aus verschiedenen Gattungen bekannt geworden sind. Falls die Art mit irgend einer anderen zu vergleichen ist, so käme nur *E. gastrodioides* Schltr. in Betracht, deren Blüten aber größer sind und andere Formen aufweisen.

E. bletilloides Schltr. n. sp. — Herba perennis ut videter subsaprophytica, 15—35 cm alta. Rhizoma cylindraceum carnosum. Folia ut videtur tantum rudimentaria, linearia acuta, 3—5 cm longa. Scapus vaginulis paucis ovatis acuminatis obsessus, teres, glaber, 3—4 mm diametro. Racemus subdense multiflorus, subsecundus, usque ad 20 cm longus; bracteis lanceolatis acuminatis, ovario brevioribus. Flores illis *E. florulentae* Kränzl. similes et fere aequimagni, glabri. Sepala ligulata, acuta, c. 1,3 cm longa, lateralia obliqua. Petala oblique oblonga, acuta, 1 cm longa, sepalis distincte latiora. Labellum circuitu latius ellipticum, 1 cm longum, medio fere 8 mm latum, tertia parte anteriore trilobatum, lineis 3 elevatis, in lobo medio papillis subulatis ornatis, et ibidem latere utrinque linea brevi papillifera auctis ornatum, lobis lateralibus brevibus rotundatis, intermedio duplo longiore suborbiculari, margine subcrenulato-undulato; calcare subrecto oblongoideo obtuso, 4,5 mm longo. Columna semiteres, glabra, c. 6 mm longa, pede brevi: Ovarium pedicellatum, clavatum, glabrum, c. 1 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im lichten Schatten des Mulinda-Waldes, ca. 900 m ü. M. (n. 1800. — Blühend im Januar 1913).

»Sepalen und Petalen cremebraun mit purpurnen Streifen, Labellum zartrosa mit purpurnen Streifen; Stengel gelblich, mattglänzend, saftig.«

Anfangs hielt ich die Art für *E. florulenta* Kränzl., doch zeigte ein genauerer Vergleich, daß sie sowohl in der Gestalt, als auch in der geringeren Weichstachelbekleidung der Lippe in dem kürzeren, fast geraden Sporn abweicht. Wir haben hier sicher einen Halbsaprophyten vor uns.

E. subsaprophytica Schltr. n. sp. — Herba erecta, elata, 45—90 cm alta. Rhizoma cylindraceum carnosum, vaginatum. Folia sub anthesi haud evoluta. Scapus vaginis paucis basi circumdatus, caeterum subundus, teres, glaber, 3—4 mm diametro. Racemus laxe 8—18-florus, secundus, erectus, usque ad 30 cm longus; bracteis ovato-lanceolatis, acuminatis, ovario multo brevioribus. Flores in genere mediocres, erecto-patentes, glabri. Sepala anguste ligulata, acuta, apice recurva, 1,7 cm longa, lateralia obliqua. Petala oblique lanceolato-ligulata, acuta, 1,3 cm longa, sepalis paululo tantum latiora. Labellum circuitu oblongum, supra medium trilobatum, 1,3 cm longum, medio 6 mm latum, lineis 3 elevatis parallelis, dimidio anteriore cristato-dentatis e basi labelli usque in medium lobi intermedii decurrentibus, lobis lateralibus brevibus oblique triangulis obtusiusculis, intermedio late ovali, apiculato, multo majore, margine undulato, 6 mm longo; calcare subrecto cylindraceo obtuso, medio paululo angustato, c. 4,5 mm longo. Columna semiteres, glabra, 6 mm longa, pede brevi. Anthera rotundato-cucullata, dorso umbone amplo globoso ornata. Ovarium pedicellatum glabrum, c. 1 cm longum, subclavatum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im lichten Mulinda-Wald, ca. 900 m ü. M. (n. 1807. — Blühend im Januar 1913).

»Labellum rosa, Blütenhülle gelb, am Grunde mit purpurnen Streifen; Blätter grünbraun; Stengel gelblich und violettgrünlich, fest, etwas saftig.«

Offenbar ein Halbsaprophyt, wie sie in der Gattung verschiedentlich bekannt geworden sind. Sie ist mit *E. florulenta* Kränzl. verwandt.

E. Stolzii Schltr. n. sp. — Herba perennis, gracillima, c. 60 cm alta. ut videtur sub anthesi aphylla. Pseudobulbi nondum noti. Scapus flexuosus, gracillimus, teres, glaber, vaginulis sparsis arcte amplectentibus acutis obsessus. Racemus perlaxe 5—10-florus, usque ad 30 cm longus erectus; bracteis lanceolatis, acuminatis, ovario multo brevioribus. Flores erecto-patentes, illis *E. antennatae* Schltr. similes sed majores, glabri. Sepala erecta, linearia acuta, infra apicem paululo dilatata, 3,2 cm longa, lateralia subfalcato-obliqua. Petala leviter incumbentia, oblique ligulato-oblonga, apiculata, 2 cm longa. Labellum circuitu oblongum, tertia parte anteriore trilobatum, medio fere c. 1,1 cm latum, lineis 3 elevatis, antice verruculosis parallelis e basi usque in medium lobi antici decurrentibus, lobis lateralibus brevibus antice obtusato-quadratis, intermedio antico, reniformi vel transverse oblongo obtusissimo, 5 mm longo, c. 9 mm lato, calcare sacciformi-abbreviato, late conico, obtuso, 4 mm longo. Columna semiteres, glabra, 1 cm longa, pede brevi. Anthera galeata dorso leviter bigibba, truncata. Ovarium pedicellatum, gracile, glabrum, c. 1,5 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im Mwasukuluwald, ca. 700 m ü. M. (n. 739. — Blühend im Juni 1911).

»Blüte rosa, lila gestreift, mit purpurviolettem Sporn.«

Diese sehr zierliche Art ist am nächsten verwandt mit *E. antennata* Schltr. von Mozambique und *E. longisepala* Rendle vom englischen Nyassaland, hat aber größere Blüten als beide Arten.

E. encyclioides Schltr. n. sp. — Herba perennis, terrestris, gracilis, 25—30 cm alta. Folia fasciculalata 2—4, suberecta, anguste linearia, acuta, sub anthesi ad 13 cm longa, 3—4 mm lata. Scapus gracillimus, vaginulis paucis lanceolatis obsessus, subflexuosus vel substrictus, teres, glaber. Racemus laxe 4—7-florus, erectus, ad 10 cm longus; bracteis lanceolatis, acuminatis, ovario multo brevioribus. Flores erecto-patentes, glabri, illis *E. paradoxae* Kränzl. similes, sed minores. Sepala adscendentia, anguste linearia longe acuminata, 1,8 cm longa, lateralia obliqua. Petala oblique lineari-ligulata, apiculata, 1,2 cm longa. Labellum circuitu oblongum, infra medium trilobatum, 1,7 cm longum, explanatum inter apices loborum lateralium 6,5 mm latum, lineis 3 incrassatis parallelis e basi labelli usque in basin lobi intermedii decurrentibus, lobis lateralibus oblique triangulis, obtusis, brevibus, intermedio elliptico, breviter acuminato, margine irregulariter crenulato, 1,1 cm longo, 6 mm lato, superne appendicibus numerosis subulatis obtecto; calcare cylindrico, obtuso, leviter decurvo, 3 mm longo. Columna semiteres, glabra, 7 mm longa, pede brevi. Ovarium pedicellatum, glabrum, gracile, c. 1,2 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: In lichtem Walde bei Mumbambo, am Mbaka, ca. 700 m ü. M. (n. 1051. — Blühend im Dezember 1911).

»Blüte zart duftend; Sepalen und Petalen grünlich-braun; Lippe hellrosa.«

Anfangs glaubte ich die Art mit *E. paradoxa* Kränzl. identifizieren zu können, doch zeigte sich beim Vergleich beider, daß sie ganz verschiedene Arten darstellen. Der Mittellappen des Labellums bei *E. paradoxa* Kränzl. ist z. B. 1,8 cm lang und 5 mm breit, mit 2 Kammleisten.

E. sabulosa Schltr. n. sp. — Herba perennis, gracilis, terrestris, ad 65 cm alta. Folia fasciculata, c. 4 erecto-patentia, linearia, acuta, ad 17 cm longa, 7—9 mm lata. Scapus flexuosus, gracillimus, vaginulis paucis squamiformibus ornatus, teres, glaber. Racemus perlaxe 7—10-florus, ad 25 cm longus; bracteis lanceolatis acuminatis, ovario brevioribus. Flores in genere vix inter mediocres, glabri, erecto-patentes, subsecundi. Sepala erecta, anguste linearia, acuta, infra apicem paululo dilatata, 1,7 mm longa, lateralia subfalcato-obliqua. Petala angustius et oblique oblonga, breviter acuminata, 1,1 cm longa, 4 mm lata. Labellum circuitu oblongum e medio trilobatum, 1,1 cm longum, explanatum medio 7 mm latum, lobis lateralibus brevibus oblique oblongis, obtusis, intermedio plus duplo longiore oblongo acuminato, nervis medianis et primariis lateralibus nec non divergentibus in dimidio inferiore labelli incrassatis, lineis 5 tenuissime ciliato-fimbriatis, elevatis parallelis in lobo medio usque infra apicem decurrentibus; calcare e basi cucullata cylindrico subrecto, 5 mm longo. Columna semiteres glabra, 4 mm longa, pede distincto. Ovarium pedicellatum glabrum, 1,3—1,5 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: In rotem Sandboden im Myombo-Wald bei Lehnin, ca. 900 m ü. M. (n. 2575. — Blühend im März 1914).

»Blüte blaßrosa mit purpurrotem Labellum; Schaft und Blätter hellgrün, mattglänzend.«

Eine Art aus der Verwandtschaft der *E. longisepala* Rendle, aber mit kleineren Blüten, in viel lockereren Trauben mit sehr verschieden gestalteter Lippe.

E. triceras Schltr. n. sp. — Herba perennis, gracilis, 40—55 cm alta. Rhizoma carnosum cylindraceum, vaginatum; radicibus flexuosis, glabris. Folia sub anthesi nondum evoluta. Scapus gracilis, subflexuosus, vaginulis paucis dissitis arcte appressis obsessus, teres, glaber. Racemus perlaxe 4—8-florus, erectus; bracteis deltoideo-ovatis, acuminatis, ovario multoties brevioribus. Flores illis *E. antennatae* Schltr. similes, erecto-patentes. Sepala erecta linearia, acuta, 2—22 cm longa, lateralia basi subfalcata, obliqua. Petala leviter incumbentia, oblique oblongo-ligulata, apiculata, 1,2 cm longa. Labellum circuitu quadrato-ellipticum, supra medium trilobatum, 1,2 cm longum, medio fere 8 mm latum, lineis 3 elevatis e medio carunculatis, parallelis antice leviter divergentibus et callis subulatis terminatis e basi labelli usque in medium lobi intermedii decurrentibus, callo mamillari utrinque in basi lobi intermedii auctis, lobis lateralibus oblique oblongis obtusis, lobo medio e isthmo brevi reniformi-dilatato, antice subemarginato, 7 mm lato, calcare brevi conico obtuso, c. 3,5 mm longo. Columna semiteres glabra, 6 mm longa, pede brevi sed distincto. Anthera ovali-cucullata dorso gibbo obtuso donata, glabra. Ovarium pedicellatum, glabrum 1,2—1,5 cm longum, subclavatum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im lichten Walde von Massoko und Mulinda, ca. 700—900 m ü. M. (n. 1806. — Blühend im Januar 1913).

»Blüten grünlich mit purpurnen Streifen, Labellum weiß mit purpurnen Streifen; Stengel purpurbraun-grünlich, saftig; Blätter purpurbraun.«

Ebenfalls eine Art aus der näheren Verwandtschaft der *E. antennata* Schltr., aber mit anders gestalteter Lippe.

E. nana Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, parvula, 14—18 cm alta. Pseudobulbi semisubterranei inaequaliter oblongoidei, usque ad 3 cm alti et 1 cm diametro. Folia 3—4ne fasciculata, basi vagina circumdata, sub anthesi (nondum omnino evoluta) linearia, acuta, rigidula, usque ad 8 cm longa, 1,5—2,25 mm lata. Scapus gracilis, tenuis, flexuosus, vaginulis sparsis obsessus, teres, glaber. Racemus subsecundus laxe 3—5-florus, usque ad 5 cm longus; bracteis lanceolatis acuminatis ovario brevioribus. Flores in genere mediocres, illis *E. humilis* Schltr. similes, glabri, subpenduli. Sepala recurva oblongo-ligulata, apiculata, 1,1 cm longa, lateralia leviter obliqua. Petala oblique obovato-elliptica, apiculata, leviter obliqua, 8 mm longa. Labellum circuitu late rhombeum, supra medium trilobatum, lineis 5 parallelis in lobo medio verruculatis, e basi usque infra apicem ornatum, 8 mm longum inter apices loborum lateralium 6 mm latum, lobis lateralibus leviter divergentibus oblique ovalibus, obtusis, brevibus, intermedio duplo longiore suborbiculari leviter undulato, c. 3,5 mm lato; calcare vix curvato cylindrico obtuso, 5,5 mm longo. Columna semiteres, glabra, 4 mm alta, pede perbrevi. Anthera rotundato-cucullata, dorso gibbo retuso ornata. Ovarium pedicellatum glabrum, 9 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Mulinda-Wald, 900—1000 m ü. M. (n. 1748. — Blühend im Dezember 1912).

»Blüte dunkelgelb mit rötlichem Sporn, die rückwärts gebogenen Sepalen bräunlich; Blütenstengel grünbraun, saftig; Blätter hellgrün.«

Neben *E. humilis* Schltr. und *E. penduliflora* Kränzl. unterzubringen. Vor beiden durch die Lippe kenntlich.

E. ukingensis Schltr. n. sp. — Herba terrestris, perennis, erecta, c. 35 cm alta. Folia 2—3-fasciculata, erecta, rigidula, anguste linearia, acuta, sub anthesi ad 30 cm longa, ad 5 mm lata. Scapus strictus, vaginis c. 7 alte et arcte amplectentibus, acutis, omnino obtectus. Racemus subdense 10—15-florus, erectus, usque ad 7 cm longus; bracteis erecto-patentibus, elliptico-lanceolatis, acuminatis, ovarium fere aequantibus. Flores in genere inter minores, erecto-patentes, glabri. Sepala lineari-ligulata, acuta, 9 mm longa, lateralia, obliqua. Petala anguste et oblique oblonga, apiculata, 7,5 mm longa. Labellum circuitu oblongum, tertia parte anteriore 3-lobatum, 7,5 mm longum, inter apices loborum lateralium 4,5 mm latum, lobis lateralibus leviter divergentibus, triangulis, obtusis, parvulis, intermedio suborbiculari, obtuso, plus duplo longiore, carinis 3 e basi labelli, antice utrinque nervo incrassato auctis, in lineas 7 verrucosas in lobo medio exeuntibus, calcare cylindrico, obtuso, c. 2 mm longo. Columna semiteres, glabra, c. 3,5 cm longa, pede brevi, distincto. Ovarium pedicellatum, glabrum, c. 1 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Modderwiesen, am Rumakali-Oberlauf, auf dem Ukinga-Gebirge, ca. 2000 m ü. M. (n. 2495. — Blühend im Februar 1914).

»Blüten weißlich, außen rosa, mit olivbraunen Sepalen; Blätter graugrün; Schaft graubraun, glänzend.«

Die Art dürfte mit *E. natalensis* Rchb. f. am nächsten verwandt sein, zeigt in den Blüten aber auch Beziehungen zu der unten beschriebenen *E. massokoensis* Schltr. an.

E. massokoensis Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, gracilis, 25—40 cm alta. Rhizoma bulbosum, irregulariter conicum, carnosum, radicibus flexuosis glabris. Folia 3—4ne fasciculata, basi vaginula circumdata, anguste linearia, acuta, sub anthesi nondum omnino evoluta, usque ad 15 cm longa, 2—3 mm lata. Scapus erectus, strictus vel subflexuosus, vaginulis paucis arcte appressis donatus, teres, glaber. Racemus subsecundus perlaxe 5—10-florus, usque ad 13 cm longus; bracteis lanceolatis acuminatis, ovario multo brevioribus. Flores in genere vix inter mediocres, erecto-patentes, glabri. Sepala lanceolato-linearia, acuminata, 8 mm longa, lateralia obliqua. Petala oblique ligulato-oblonga, breviter acuminata, c. 6,25 mm longa, basi margine anteriore paululo decurrentia. Labellum circuitu oblongum, tertia parte anteriore trilobatum, 7 mm longum, medio fere 4 mm latum, lineis 3 elevatis, antice cristato-laceratis parallelis e basi usque infra apicem decurrentibus, lobis lateralibus oblique truncatis obtusis, margine anteriore subcrenulatis brevibus, intermedio antice suborbiculari leviter undulato, obtusissimo, c. 3 mm longo; calcare cylindraceo leviter curvulo, apice subampliato, 2,5 mm longo. Columna semiteres, glabra, 4 mm longa, pede brevi. Anthera rotundato-cucullata, dorso altiumbonata. Ovarium pedicellatum, clavatum glabrum, c. 8 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im lichten Walde von Massoko, 700—800 m ü. M. (n. 1831. — Blühend im Januar 1913).

»Blüte cremegelb mit grünen Sepalen und Petalen; Blätter grünbraun; Stengel am Grunde bräunlich, dann grün.«

Auch diese Art möchte ich neben *E. protearum* Rchb. f. unterbringen, doch hat sie eine anders gestaltete Lippe mit nur drei Kielen und schmälere Sepalen.

E. exilis Schltr. n. sp. — Herba perennis, exilis, 50—75 cm alta. Rhizoma bulbosum ovoideo-conicum irregulare, carnosum, usque ad 6 cm altum. Folia 4—5ne fasciculata vagina circumdata, sub anthesi (nondum omnino evoluta) anguste linearia, acuta, rigidula, usque ad 14 cm longa, c. 1,5 mm lata. Scapus strictus vel substrictus, vaginis paucis amplectentibus, acuminatis obsessus, teres, glaber, c. 3 mm diametro. Racemus perlaxe 15—20-florus, secundus, usque ad 30 cm longus; bracteis lanceolatis acuminatis ovario multo brevioribus. Flores inter minores, erecto-patentes, glabri. Sepala ligulato-linearia, acuta, 9 mm longa, lateralia paulo obliqua et sublongiora. Petala oblonga ligulata, subacuminata, 6,5 mm longa, basi margine anteriore paululo decurrentia. Labellum circuitu oblongum, e medio trilobatum, nervis primariis carinato-incrassatis, e medio usque infra apicem dense papillis subulatis obtectum, 7 mm longum, medio fere 3,5 mm latum, lobis lateralibus brevibus oblique semioblongis, intermedio late ovali, acuto, 3,25 mm longo, 2,25 mm lato, calcare decurvo, cylindraceo, 3 mm longo apice ampliato incurvo. Columna 3 mm longa semiteres; glabra, pede brevi. Ovarium pedicellatum subclavatum, glabrum, c. 8 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im Schatten des lichten Waldes bei der Kibila-Holzbrücke, c. 700—800 m ü. M. (n. 1785. — Blühend im Dezember 1912).

»Blüte creme mit dunkelvioletten Sepalen; Blätter und Stengel violett.«

Am besten dürfte die Art in der Verwandtschaft von *E. protearum* Rchb. f. ihren Platz finden. Identisch ist sie sicher nicht mit ihr, da sie sich schon habituell durch die sehr langen Schäfte auszeichnet.

E. concinna Schltr. n. sp. — Herba concinna, perennis, erecta, 30—40 cm alta. Pseudobulbus subterraneus, irregulariter ovato-conicus, 1—1,5 cm altus. Folia (sub anthesi nondum omnino evoluta) linearia, acuta, rigidula, c. 4 cm longa, 3 mm lata. Scapus subflexuosus, vaginulis perpaucis dissitis, ovatis, amplectentibus obsessus, teres, glaber, 2—3 mm diametiens. Racemus subsecundus, laxe 8—14-florus, usque ad 14 cm longus; bracteis lanceolatis, acuminatis, ovario duplo brevioribus. Flores inter minores, erecto-patentes, glabri. Sepala anguste ligulata, acuta, 9 mm longa, lateralia obliqua. Petala oblique oblongo-ligulata, acuta, 6 mm longa. Labellum circuitu ellipticum, e medio trilobatum, 7 mm longum, medio fere 4,5 mm latum, nervis primariis leviter incrassatis, lobo medio basi usque ad medium papulis subulatis dense barbellato, caeterum nudo, lobis lateralibus oblique ovatis, obtusiusculis, intermedio fere 3-plo majore late rhombeo-elliptico subacuto; calcare leviter curvatulo cylindraceo obtuso, 3 mm longo. Columna semiteres, glabra, c. 3,5 mm longa, pede perbrevi. Ovarium pedicellatum, glabrum, 7—8 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: In lichtem Walde bei Bomalakitana, ca. 1000 m ü. M. (n. 1052. — Blühend im Dezember 1911).

»Blüte creme, braun-schattiert; Blätter hellgrün.«

Allem Anschein nach ist die Art sehr nahe mit *E. exilis* Schltr. verwandt. Was ihre Trennung berechtigt erscheinen läßt, sind die breiteren Sepalen und Petalen, die etwas abweichende Form der Lippe mit kürzerem Weichstachelbart und der an der Spitze nicht deutlich verdickte, nur leicht gekrümmte Sporn.

E. rara Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, c. 35 cm alta. Rhizoma nondum notum; radicibus filiformibus, flexuosis, glabris. Folia bina fasciculata, anguste linearia, acuta, rigidula, basi vaginis circumdata, 25—35 cm longa, medio 3—6 mm lata, basi attenuata. Scapus strictus, vaginis paucis alte et arcte amplectentibus obtectus, c. 3 mm diametiens. Racemus sublaxe 7—10-florus, brevis, c. 7 cm longus; bracteis anguste lanceolatis acutis, ovarium aequantibus. Flores erecto-patentes vel subpatuli, mediocres, glabri. Sepala lanceolata, acuta, 1,6 cm longa, lateralia obliqua. Petala oblique elliptico-lanceolata subacuta, 1,4 cm longa, sepalis paululo latiora. Labellum circuitu ellipticum, e medio trilobatum, 1,4 cm longum, explanatum supra medium 8 mm latum, lineis 2 elevatis a medio sparsim obtusidentatis e basi labelli usque in medium lobi intermedii decurrentibus, in lobo medio utrinque serie brevi caruncularum auctis, lobis lateralibus oblique oblongis obtusis, intermedio plus duplo longiore e basi angustiore suborbiculari subretuso, margine crenulato-undulato; calcare cylindraceo brevi, obtuso, c. 3,5 mm longo. Columna semiteres glabra, 5 mm longa, pede brevi. Ovarium pedicellatum glabrum, c. 1,3—1,4 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im Schatten des Mulinda-Waldes, ca. 800—900 m ü. M. (n. 1851. — Blühend im Januar 1913).

»Blüten violett, grünlich gestreift.«

Es scheint mir am besten, diese Art neben *E. kirkii* Rolfe unterzubringen. Sie unterscheidet sich von dieser durch kleinere Blüten in kürzeren Trauben und den kürzeren Sporn des Labellums.

E. monticola Schltr. n. sp. — Herba terrestris, perennis, erecta, 25—30 cm alta. Pseudobulbi oblique conici, subterranei, c. 1 cm alti, 2 cm lati. Folia c. 4 fasciculata, erecto-patentia, linearia, acuta, basi attenuata, usque ad 30 cm longa, 1 cm lata. Scapus substrictus, usque ad 30 cm altus, vaginis c. 5 alte amplectentibus, acutis, obsessus, teres, glaber. Racemus erectus sublaxe 4—6-florus; bracteis ellipticis, acutis, ovarium aequantibus vel paulo superantibus. Flores illis *E. Dregeanae* Ldl. similes, sed paulo minores, erecto-patentes, glabri. Sepala lanceolata, acuta vel acuminata, 2 cm longa, lateralia obliqua. Petala ovato-lanceolata, breviter acuminata, obliqua, sepalis paulo breviora, sed distincte latiora. Labellum circuitu ellipticum, e medio trilobatum, lobis lateralibus brevibus oblique semioblongis, obtusis, intermedio ovato subacuto multo majore, carinis 5 antice dentatis, parallelis, e basi labelli usque supra medium lobi intermedii decurrentibus, labellum totum 1,5 cm longum, medio 1 cm latum; calcare cylindrico, apice subampliato, obtuso, c. 2,5 cm longo. Columna semiteres, glabra, 6 mm longa, pede brevi. Anthera reniformis, antice retusa. Ovarium pedicellatum glabrum, c. 1 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen bei Madehani, ca. 2000 m ü. M. (n. 2449. — Blühend im Januar 1914).

»Blüten ockergelb mit purpurbrauner Schattierung; Schaft grün, saftig; Blätter hellgrün.«

Die Art dürfte am besten der südafrikanischen *E. Dregeana* Ldl. zur Seite gestellt werden, hat aber schmälere Petalen und andere Lippenkämme.

E. ochracea Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, c. 40 cm alta. Rhizoma carnosum, bulbosum, subterraneum. Folia vulgo bina, basi vagina circumdata, erecta, linearia, acuta, sub anthesi c. 25 cm longa, 5—7 mm lata. Scapus strictus vel substrictus, vaginis 4—6 arcte et alte amplectentibus, mox siccis obtectus, teres, glaber c. 2,5—3 mm diametro. Racemus sublaxe 5—8-florus, erectus, ovalis vel oblongoideus; bracteis elliptico-lanceolatis, acuminatis, ovarium subaequantibus vel brevioribus. Flores in affinitate mediocres, erecto-patentes, glabri. Sepala ovata, apiculata, 1,3—1,4 cm longa, lateralia obliqua. Petala oblique latielliptica, minute, apiculata, margine subirregularia, 1,2 cm longa. Labellum e basi late cuneata medio trilobatum, 1,2 cm longum, inter apices loborum lateralium 1,2 cm latum, carinis 2 parallelis apicem versus paulo ampliatis e basi usque in medium decurrentibus, lobo medio papulis numerosis subulatis ornato, lobis lateralibus divergentibus triangulis obtusis, intermedio plus duplo majore suborbiculari crenulato-undulato, 6 mm longo. Columna semiteres, glabra, 7 mm longa, pede mediocri, c. 3 mm longo. Ovarium pedicellatum glabrum, c. 1,5 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Wiesen der Vorberge des Rungwe, am Mbaka, ca. 1500—1600 m ü. M. (n. 1054. — Blühend im Dezember 1911).

»Blüten ockergelb mit dunkelpurpur; Stengel beim Blütenansatz purpurn; Blätter hellgrün.«

Als Nächstverwandte dieser Art ist vielleicht *E. flammea* Kränzl. anzusehen, die nach dem allerdings unvollständigen Original aber kräftiger sein muß und größere Blüten in dichteren, größeren Trauben besitzt.

E. brunneo-rubra Schltr. n. sp. — Herba terrestris, perennis, erecta, c. 40 cm alta. Folia 2 na, fasciculata, linearia, acuta, sub anthesi c. 20 cm longa, 5 mm lata, basin versus attenuata. Scapus strictus, vaginis c. 6—7 alte et arcte vaginantibus obsessus, teres, glaber. Racemus dense 15—20-florus, ad 4 cm longus, 2,5—3 cm diametiens; bracteis lanceolatis, acuminatis, ovarium subaequantibus. Flores erecto-patentes, glabri, mediocres. Sepala ovato-lanceolata, acuta, intermedium 1,2 cm longum, lateralia obliqua, 1,4 cm longa. Petala oblique ovalia, apiculata, 1 cm longa. Labellum e basi late cuneata medio trilobatum, 1 cm longum, inter apices loborum lateralium 8 mm latum, lobis lateralibus brevibus, oblique oblongis, obtusis, intermedio multo majore subquadrato, margine undulato, apice leviter exciso, carinis 2 e basi labelli in basin lobi intermedii decurrentibus, parallelis, appendicibus subulatis numerosis in lobo medio dense antepositis; calcare oblongoideo obtuso, c. 2,5 mm longo. Columna semiteres, glabra, c. 4,5 mm longa, pede distincto, c. 3 mm longo. Ovarium pedicellatum, clavatum, c. 1,3—1,5 cm longum, glabrum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen am Kibira-Fluß, auf dem Rungwe-Stock, ca. 1600 m ü. M. (n. 2383. — Blühend im Dezember 1913).

»Blüten außen braunrot, innen hellgelbbraun; Schaft gelblich; Blätter mattgrün.«

Die Art steht etwa in der Mitte zwischen *E. ochracea* Schltr. und *E. Shupangae* (Rchb. f.) Kränzl., hat aber anders gefärbte Blüten als beide. Sehr charakteristisch für sie sind die eiförmig-lanzettlichen spitzen Sepalen.

E. Shupangae (Rchb. f.) Kränzl., in Pflanzw. O. Afr. c. (1895) p. 157.

Cyrtopera Shupangae Rchb. f., Ot. Bot. Hamb. (1881) II. 116.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: In den Steppen bei Lungwe, ca. 1450 m ü. M. (n. 18. — Blühend im Februar 1899; einheim. Name: »ingokua«), auf Bergwiesen am Mbaka, ca. 1500—1600 m ü. M. (n. 625. — Blühend im Februar 1912; einheim. Name: »kalungusya«).

»Blüten gelb, unteres Blumenblatt (Lippe?) purpurn betupft; Blätter hellgrün; Stengel hellgrün, saftig.«

Ich zweifle nicht daran, daß hier *Cyrtopera Shupangae* Rchb. f. vorliegt, die mit Recht von Kränzlin zu *Eulophia* gestellt worden ist. Diese Art, *E. Holstiana* Kränzl. und *E. papillosa* Schltr. sind alle nahe verwandt, unterscheiden sich aber durch Blütengröße und das Labellum.

E. Kyimbilae Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, usque ad 45—50 cm alta. Rhizoma irregulariter conicum, subterraneum, carnosum, 1—1,5 cm altum. Folia erecta, vulgo bina, basi vagina circumdata, lanceolato-linearia, acuta, basin versus petioliformi-attenuata, usque ad 45 cm longa, supra medium, 1,3—1,7 cm lata. Scapus strictus vel substrictus, vaginis 3—4 arcte et alte amplectentibus, mox dissolutis obsessus, teres, glaber, c. 5 mm diametiens. Racemus laxe 8—12-florus, erectus, usque ad 8 cm longus; bracteis lineari-setaceis, patulis, ovarium superantibus. Flores vix inter mediocres, glabri. Sepala ligulata obtusiuscula, c. 1,1 cm longa, lateralia obliqua. Petala oblique oblonga obtusa, basi margine anteriore paululo decurrentia, 8,5 mm longa. Labellum circuitu oblongum, e medio trilobatum, 8,5 mm longum, c. 5,25 mm latum, lineis 3 elevatis, parallelis e basi labelli usque in medium lobi intermedii decurrentibus, lobis lateralibus oblique semioblongis, obtusis, intermedio obovato-quadrato, antice truncato-obtusissimo, fere 3-plo longiore, leviter undulato; calcare leviter curvato-flexuoso, cylindrico, obtuso, 3 mm longo. Columna semiteres glabra,

c. 4,5 mm longa, pede brevi. Ovarium pedicellatum, clavatum, glabrum, c. 1,5 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen am Mbaka-Oberlauf, ca. 1500—1600 m ü. M. (n. 1123. — Blühend im Februar 1912).

»Blüte creme mit hellbraunen Streifen.«

Im Habitus erinnert die Art an *E. elegans* Schltr., doch sind die Blüten kleiner, die Lippe von anderer Gestalt, ohne Papillenbekleidung auf dem Vorderlappen und der Sporn im Verhältnis viel länger.

E. elegans Schltr. n. sp. — Herba perennis, elegans, erecta, 65—85 cm alta. Pseudobulbi subterranei oblique conico-depressi, carnosi. Folia 2—3ne fasciculata, basi vaginis circumdata, erecta, linearia, acuta, plicata, basin versus petiolato-attenuata, usque ad 45 cm longa, 1,3—2 cm lata. Scapus strictus, vaginis 4—6 alte et arcte amplectentibus mox desiccantibus obtectus, teres, glaber, usque ad 7 cm diametiens. Racemus laxe 10—15-florus, erectus, usque ad 20 cm altus; bracteis lanceolatis, acuminatis, ovario duplo fere brevioribus. Flores mediocres, erecto-patentes, glabri. Sepala oblongo-ligulata apiculata, 1,6—1,8 cm longa, lateralia obliqua. Petala oblique oblongo-ligulata obtusiuscula, 1,2—1,4 cm longa, basi margine anteriore subdecurrentia. Labellum circuitu oblongum, 1,2—1,4 cm longum, e medio trilobatum, lineis 3 elevatis parallelis e basi usque in basin lobi intermedii decurrentibus, lobo intermedio papulis subulatis perdense obtecto, lobis lateralibus parvulis, obtusis, intermedio antico oblongo, antice truncato-obtusissimo, margine leviter undulato, 6—7 mm longo; calcare brevissimo conico obtuso, c. 2,5 mm longo. Columna semiteres, glabra, c. 1 cm longa, pede brevi. Anthera ovoideo-galeata, dorso umbone substipitato globoso ornata. Ovarium pedicellatum glabrum, subclavatum, c. 1,5—1,7 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen am Südabhange des Rungwe-Stockes, ca. 1600 m ü. M. (n. 1980. — Blühend im April 1913), am Wald auf dem Ngulu-Berg, bei Bundali, ca. 1200 m ü. M. (n. 2556. — Blühend im März 1914).

»Sepalen und Petalen braungrün mit purpurnen Streifen, Labellum auf purpurnem Grunde mit weißen Spitzen, umseitig purpurn gestreift; Blätter hellgrün; Blütenschaft gelblich.«

Am besten wird die Art neben *E. lata* Rolfe untergebracht. Sie unterscheidet sich durch größere Blüten.

E. Baumiana Kränzl., in Baum, Kunene-Zambesi-Expedit. (78). p. 213.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: In lichtem Wald, in der Massoko-Mbaka-Gegend und am Kibila-Fluß, ca. 700—900 m ü. M. (n. 1808. — Blühend im Januar 1913).

»Blüten gelblich-olivgrün, Labellum weißlich mit purpurner Schattierung; Stengel und Blätter hellgrün, mattglänzend.«

Ich kann die vorliegenden prächtigen Exemplare von dem nicht minder schönen Original von Angola spezifisch nicht trennen. Die sehr charakteristische Art steht der *E. Renschiana* (Rchb. f.) Dur. & Schinz wohl am nächsten.

E. euantha Schltr. n. sp. — Herba terrestris, erecta, gracilis, c. 40 cm alta. Pseudobulbi subterranei, oblique conici, c. 2 cm alti et diametientes. Folia 1—2 fasciculata, anguste linearia, acuta, sub anthesi ad 40 cm longa, 3—4 mm lata. Scapus substrictus, distanter vaginis 3—4 arcte amplectentibus obsessus, teres, glaber. Racemus subdense 6—10-florus, demum usque ad 7 cm longus; bracteis anguste lanceolatis, acutissimis, ovarium vulgo excedentibus. Flores speciosi, sub lente minutissime papillosi, magni, erecto-patentes. Sepala anguste oblonga, subacuta, 2,6 cm longa, lateralia obliqua. Petala elliptica acuta, paulo obliqua, 2 cm longa. Labellum late ovale e medio fere trilobatum, 1,8 cm longum, inter apices loborum lateralium 1,4 cm latum, lamellis 2 parallelis apice acutis e basi labelli usque infra medium decurrentibus, pilis vel potius appendicibus setiformibus vel piliformibus flexis sparsis antepositis in medio labelli, lobis lateralibus oblique triangulis, obtusis, brevibus, intermedio multo majore, suborbiculari, obtuso; calcare antrorsum curvato cylindrico, obtuso, 4 mm longo. Columna semiteres, glabra, 5,5 mm longa, pede 4 mm longo. Ovarium pedicellatum, glabrum, c. 1,2 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: An lichten Stellen im Mwasukulu-Wald, ca. 1000 m ü. M. (n. 197. — Blühend im Dezember 1906).

»Blüten weiß mit purpurbraun auf der Lippe.«

Die Art steht der *E. Leopoldi* Kränzl. wohl am nächsten, ist aber noch schlanker und hat ein deutlich dreilappiges Labellum.

E. milanjiana Rendle, in Trans. Linn. Soc. ser. II. IV. (1894). p. 44.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen bei Kyimbila, ca. 1350 m ü. M. (n. 181. — Blühend im Januar 1909), (n. 438. — Blühend im November 1910).

»Blüten hellgelb mit dunkelbraunen Augen; Blätter hellgrün.«

Die Exemplare sind in den Blüten etwas kleiner, als die von Rolfe in der Flora of Tropical Africa gegebenen Maße erwarten lassen, stimmen sonst aber gut mit der Originalbeschreibung überein. Die Art steht der *E. Zeyheri* Hook. f. sehr nahe.

E. silvatica Schltr. n. sp. — Herba perennis, valida, erecta, usque ad 85 cm alta. Rhizoma valde abbreviatum; radicibus filiformibus, flexuosis. Pseudobulbi supraterranei, cylindracei, apicem versus paulo attenuati, bifoliati, vaginis 3—4 dissitis amplectentibus primum obsessi, usque ad 20 cm longi, infra medium 1,5 cm diametro. Folia erecto-patentia petiolata, lamina elliptica, acuminata, basi cuneata, 30—40 cm longa, medio 8,5—10 cm lata, petiolo c. 15 cm longo. Scapus basilaris, strictus, vaginis c. 5 arcte et alte amplectentibus acuminatis obsessus, teres, glaber, c. 1 cm supra basin diametiens. Racemus dense multiflorus, cylindraceus; usque ad 10 cm longus, c. 3,5 cm diametro; bracteis anguste lanceolatis, acutis, flores superantibus. Flores illis *E. pulchrae* Ldl. similes, glabri. Sepala

oblonga, acuminata, 1,4 cm longa, lateralia obliqua. Petala oblique obovato-elliptica apice breviter acuminata, obliqua, sepalis subaequilonga sed latiora. Labellum semiorbiculare concavum, antice trilobatum, 1 cm longum, 1,8 cm latum, basi lamellis 2 semiorbicularibus altis ornato, lineis 3 elevatis tenuibus e basi usque infra apicem aucto, lobis lateralibus semiovalibus obtusis, c. 5 mm longis, intermedio arcte decurvo duplo breviore semiorbiculari apiculato; calcare subgloboso c. 3 mm longo. Ovarium pedicellatum, glabrum, 1,4 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im feuchten Humus im Waldesschatten am Mulayala bei Kibila, c. 700—900 m ü. M. (n. 1910. — Blühend im März 1913).

»Blüte zartrosa, grünlich auslaufend, gelb in der Mitte, purpurn gestreift; Blütenschaft grünlich-braun; Blätter dunkelgrün.«

Die erste Art vom afrikanischen Festlande, welche mit *E. pulchra* Ldl. von Madagaskar näher verwandt ist.

E. guineensis Ldl., Bot. Reg. (1846). t. 686.

Var. kibilana Schltr. n. var. — Differt a forma typica floribus paulo minoribus, labelli lobo medio plano haud undulato, late ovali, calcare haud adscendente.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im Waldesschatten am Kibila-Fluß bei Kimomo, ca. 900 m ü. M. (n. 1875. — Blühend im Februar 1913).

»Sepalen und Petalen rückwärts gebogen, grünlich-braun mit purpurnen Strichen, Labellum zartrosa mit purpurnen Strichen; Stengel und Blätter hellgrün, mattglänzend.«

In ihrer jetzigen Fassung ist die Art die am weitesten verbreitete im tropischen Afrika. Es ist bedauerlich, daß diese ornamentale Pflanze nicht öfter in unseren Gewächshäusern anzutreffen ist.

Lissochilus R. Br.

Obgleich ich früher, dem Beispiele Bolus' folgend, *Lissochilus* mit *Eulophia* vereinigt habe, glaube ich nunmehr, daß es doch wünschenswert ist, beide Gattungen, wenn nur irgend möglich, getrennt zu halten. Allerdings sind die bisher wieder und immer wieder gemachten Versuche, scharfe Gattungsmerkmale hier zu finden, zur Zeit noch als mißglückt zu betrachten, aber dennoch will es mir scheinen, als müßten solche Merkmale vorhanden sein und sich anwenden lassen, wenn man gewisse Typen aus *Lissochilus* ausscheidet und zu *Eulophia* bringt.

Die Gattung *Lissochilus* ist in ihrer Verbreitung auf das tropische und südöstliche außertropische Afrika beschränkt mit einigen wenigen (3) Arten auf der Insel Madagaskar. Die Gattung enthält zur Zeit etwa 120 Arten, doch dürfte eine Revision derselben wohl zeigen, daß einige von ihnen zu *Eulophia* zu stellen sind.

Im allgemeinen sind die *Lissochilus*-Arten in Afrika Steppenpflanzen, die teils trocknere teils feuchtere Standorte bevorzugen. Einige Arten, so

L. Horsfallii Batem, wachsen mit Vorliebe in Salzsümpfen direkt am Meere. *L. speciosus* R. Br. habe ich besonders oft in tiefem Sande in unmittelbarer Nähe der Küste beobachtet. Die weichblättrigen Arten, wie *L. Krebsii* Rchb. f. und *L. streptopetalus* Ldl. suchen schattigere Standorte auf.

L. Livingstonianus Rchb. f., Ot. Bot. Hamb. II. (1881) p. 114.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Wald- und Bergwiesen bei Mwasunkulu, unweit Kyimbila, ca. 600—1350 m ü. M. (n. 186. — Blühend im Januar 1909).

»Blüte lilarosa; Blätter hellgrün.«

Es unterliegt gar keinem Zweifel, daß hier *H. Livingstonianus* Rchb. f. vorliegt, nicht, wie die Pflanze von Kränzlin bestimmt wurde, *L. purpuratus* Ldl. Letztere Art scheint überhaupt in Ost-Afrika nicht aufzutreten und hat viel längere und viel mehrblumige Schäfte als die vorliegende.

L. Stolzianus (Kränzl.) Schltr. comb. nov.

Cyrtopera Stolziana Kränzl. in Engl. Bot. Jahrb. XXXIII. (1902) p. 69.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: An sumpfigen Plätzen in der Steppe bei Ipyana, ca. 500 m ü. M. (n. 13. — Blühend im Dezember 1899).

»Äußere Blütenblätter dunkel-rotbraun, innere gelblich.« Einheim. Name: »mbande«.

Die Gattung *Cyrtopera* ist von fast allen Forschern mit *Eulophia* vereinigt worden, doch gehört die vorliegende Art in die Nähe von *Lissochilus platypterus* Rchb. f. und sei daher zunächst in diese Gattung verwiesen. Offenbar sind andere näher verwandte Arten *L. Ugandae* Rolfe und *L. latus* Rchb. f., beide ebenfalls in Ost-Afrika beheimatet. Auch der südafrikanische *L. Buchanani* Rchb. f. gehört in diese Nähe.

L. arenarius Ldl. in Journ. Linn. Soc. VI. (1862) p. 133.

Limodorum cucullatum Afz., ex Sw. in Vet. Handl. Stockh. (1800) p. 243.

Eulophia arenaria Bol. in Journ. Linn. Soc. XXV. (1890) p. 185.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: In der Steppe bei Ipyana, ca. 550 m ü. M. (n. 14a. — Blühend im Dezember 1899).

»Blüten hellrosa.«

Eine ziemlich kleinblumige Form der im tropischen Afrika ziemlich weit verbreiteten Art.

L. euanthus Schltr. n. sp. — Herba terrestris, perennis, gracilis, 70—75 cm alta. Rhizoma subterraneum carnosum irregulariter oblongoideum, depressum. Folia nondum nota. Scapus vaginis 4—5 arcte et alte amplectentibus distanter obsessus, laxe 4—6-florus; bracteis lanceolato-subulatis; acuminatissimis. Flores patentes, glabri, speciosi, ampli. Sepala reflexa, ovato-lanceolata, valde acuminata, 2,5—2,7 cm longa, lateralia obliqua. Petala oblique ovalia subapiculata, basi margine anteriore subdecurrenti-lobata, 2,5 cm longa, 1,6 cm lata. Labellum quadratum cum

angulis obtusis, medio levissime pandurato-constrictum, antice leviter emarginatum, sacco valde obtuso, explanatum c. 2,8 cm longum et latum, ante ostium sacci lineis 3 tenuibus verrucosis ornatum, medio callis 2 elatis lamelliformibus, triangulis auctum. Columna 1—2 cm alta, glabra, pede mediocri. Anthera cucullata, dorso alte apiculata. Ovarium pedicellatum glabrum, c. 2—2,5 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen des oberen Kondelandes von 700 m ü. M. ab (n. 480. — Blühend im Dezember 1910).

»Blüten lilarosa, am Grunde gelblich mit lila Punkten, Blätter hellgrün.«

Die Art steht dem *L. dilectus* Rchb. f. nahe, hat aber ein anderes Labellum mit drei Warzenreihen und dreieckige, sehr hohe Lippenkalli.

L. eleogenus Schltr. n. sp. — Herba perennis, elata, speciosa, usque ad 1,50 m alta, paludicola. Folia fasciculata, elliptico-lanceolata, acuminata, basi longe angustata, usque ad 80 cm longa, ad 8 cm lata. Scapus strictus, validus, vaginis c. 6 arcte amplectentibus dissitis donatus, teres, glaber. Racemus sublaxe 15—25-florus, erectus, usque ad 40 cm longus; bracteis ellipticis acuminatis, ovario brevioribus. Flores speciosi, erecto-patentes, glabri. Sepala elliptica, apiculata, margine undulata, 1,4 cm longa, reflexa. Petala oblique lati-ovata, obtusa, basi rotundata, 1,9 cm longa, c. 1,4 cm lata. Labellum trilobum, c. 2,4 cm longum, lobis lateralibus erectis oblique semiorbicularibus, nervis carinato-incrassatis ornatis, intermedio ovato-elliptico breviter acuminato, longitudinaliter lamellis 3 altis crenatis parallelis ornato, carinulis 3 tenuibus minute crenulatis utrinque additis e ostio sacci usque infra apicem; sacco conico apiculato, c. 6 mm longo. Columna glabra, 7 mm alta, pede lato. Ovarium pedicellatum glabrum, c. 3 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: In Sümpfen bei Bomalakilana, unweit Kyimbila, ca. 1100 m ü. M. (n. 452. — Blühend im Dezember 1910).

»Blüte mit rosa Oberlippe und rosa-grünbraun schattierter Unterlippe; Blätter und Stengel frischgrün, letzterer am Grunde violettbraun.« Einheim. Name: »itegete«.

Die Art ist neben *L. Sandersoni* Rchb. f. unterzubringen, hat aber viel kleinere Blüten und andere Kiele und Lamellen auf der vorn nicht stumpfen, sondern kurz zugespitzten Lippe.

L. sceptrum Schltr. n. sp. — Herba perennis, elata, robusta, certe 2 m altitudine superans. Folia et pars basilaris plantae egregiae mihi nondum notae. Racemus ad 1 m longus, strictus, c. 10 cm diametiens; bracteis patentibus vel patulis, ellipticis, obtusiusculis, pedicello brevioribus. Flores speciosi in genere inter maximos, glabris, subpatentes. Sepala reflexa subspathulato-latiovalia, obtusa, 1,8 cm longa, c. 1,2 cm lata, lateralia obliqua. Petala suborbicularia obtusissima, 2,7 cm longa, medio fere 2,5 cm lata, obliqua. Labellum trilobum, c. 3 cm longum, lobis lateralibus erectis, oblique semiorbicularibus, margine anteriore subcrenulato-undulatis,

intermedio late oblongo obtuso, margine crenulato-undulato, carinis 3 leviter crenulato-undulatis e ostio sacci usque supra medium lobi intermedii decurrentibus parallelis; sacco conico retrorsum curvatulo, obtusiusculo, c. 7 mm longo. Columna semiteres, glabra, c. 1,4 cm longo, pede lato. Anthera dorso bigibba alticucullata. Ovarium pedicellatum glabrum, 3,5—4 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: In der Umgebung von Kyimbila (n. 452a. — Im Jahre 1913).

Ich erhielt die Pflanze durch die Post von Herrn Stolz als Nachlieferung für seine Nummer 452. Tatsächlich ist sie von jener ganz verschieden und zwar wahrscheinlich nicht nur in der Größe der Blüten und Form der Teile, sondern auch in der Färbung. Die Art, welche sicher eine der schönsten Arten der Gattung darstellt, ist dem *L. Welwitschii* Rchb. f. zur Seite zu stellen.

L. roseolabius Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, 30—50 cm alta. Pseudobulbi subterranei, ovato-conici, c. 1,5 cm longi, carnosi. Folia ut videtur geminata, basi vagina circumdata, lanceolato-elliptica acuta, basi subpetiolato-attenuata, glabra, textura tenuia, sub anthesi 12—15 cm longa, medio fere 2,5—3,6 cm lata. Scapus erectus substrictus, vaginis paucis dissitis, amplectentibus obsessus, teres, glaber. Racemus sublaxe 10—20-florus, usque ad 16 cm longus; bracteis lanceolatis, acuminatis, ovario brevioribus. Flores in genere inter minores, erecto-patentes, glabri. Sepala obovato-elliptica, obtusissima, margine leviter undulata, reflexa, c. 1,1 cm longa, supra medium c. 8 mm lata. Petala reniformia obtusissima, 1 cm longa, supra basin 1,25 cm lata. Labellum 1,1 cm longum, explanatum inter apices loborum lateralium 1,4 cm latum, basi concavum, ante basin lobi intermedii lamella humili transversa serrata donatum, lobis lateralibus erectis basi columnae pedi adnatis quadratis truncatis, intermedio suberecto marginibus decurvo convexo elliptico acuto, superne lineis 2 elevatis verrucosis e basi usque ad medium ornato, linea tertia intermedia breviore basi interposita. Columna brevis, crassa, c. 3,5 cm alta, pede lato. Ovarium pedicellatum glabrum, 1—1,2 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im Waldesschatten bei Kyimbila, ca. 1000 m ü. M. (n. 1790. — Blühend im Dezember 1912).

»Blüte gelb mit kupferbraunen Streifen, Labellum purpurrosa; Stengel braungrün; Blätter hellgrün.«

Die Querlamelle auf der Lippe deutet bei der Art auf eine Verwandtschaft mit *L. Friederici* Rchb. f. hin, neben welchem die Art unterzubringen ist.

L. brunneus Kränzl. in Engl. Bot. Jahrb. XLVIII. (1912) p. 397.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im lichten Steppenwald bei Bulambya, cn. 1200 m ü. M. (n. 194. — Blühend im November 1907).

»Blüte braun, mit dunkelbraunen Punkten. Sehr vereinzelt auftretend.«

Die Art ist sehr nahe verwandt mit *L. gonychilus* Schltr. (*Eulophia gonychila* Schltr.) aus Angola, die wiederum mit *L. Friderici* Rchb. f. nahe verwandt ist. Diese drei Arten sowie *L. roseolabius* Schltr. haben vor der Sackmündung eine gezähnte oder kammartig zerschlitzte Querlamelle und bilden offenbar eine gut umgrenzte eigene Sektion, die in ihrer Verbreitung auf das Steppengebiet beschränkt ist, welches sich von Ober-Angola durch Katanga bis nach Nyassaland erstreckt. Es ist dies ein Gebiet, welches eine ziemlich gleichartige Flora hat und sich durch auffallenden Reichtum an Endemismen auszeichnet.

L. papilionaceus Rendle in Journ. Bot. (1895) p. 170.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen bei Mwikombe, Bulambya, ca. 1000—1200 m ü. M. (n. 1727. — Blühend im Dezember 1913).

»Blüten ockergelb mit violettbrauner Schattierung; Blätter hellgrün, mattglänzend; Pseudobulben grünlich, saftig.«

Die Pseudobulben dieser Art sind halb oberirdisch, 5—6 cm hoch und ca. 3 cm breit. Die Blätter, in Büscheln von etwa fünf, sind zur Blütezeit ca. 30 cm hoch und bis über 2 cm breit, gefaltet, ähnlich denen des *L. Krebsii* Rchb. f., welchem die Art überhaupt sehr nahe zu stehen scheint.

L. ukingensis Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, terrestris. Pseudobulbi nondum noti. Folia fasciculata 5—6, sub anthesi usque ad 45 cm longa, ad 3 cm lata, plicata. Scapus strictus, c. 60 cm altus, vaginis 3—4 arcte amplectentibus distanter obsessus, teres, glaber. Racemus laxe 16—30-florus, ad 25 cm longus; bracteis ellipticis acuminatis, ovario duplo brevioribus. Flores erecto-patentes, glabri, illis *L. Krebsii* Rchb. f. similes. Sepala subreflexo-patentia, ovali-elliptica, apiculata, basi angustata, 1,5 cm longa, lateralia obliqua. Petala oblique suborbicularia, apiculata, 1,5 cm longa, medio 1,3 cm lata. Labellum trilobatum, 1,4 cm longum, lobis lateralibus erectis, falcato-oblongis, obtusis, 7 mm longis, medio c. 4,5 mm latis, intermedio valde convexo, suborbiculari 9 mm longo e ostio sacci carinis 5 valde approximatis obtusis in medio lobi confluentibus ornato; sacco late conico, obtusiusculo, c. 4 mm longo. Columna glabra, crassiuscula, c. 6 mm longa, pede triangulo. Ovarium pedicellatum glabrum, c. 2 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im Bambuswald bei Mwakalila, auf dem Ukinga-Gebirge, ca. 2000 m ü. M. (n. 2278. — Blühend im November 1913).

»Labellum gelb, Mitte heller mit purpurn; Sepalen bräunlich mit purpurn; Blätter hellgrün; Stengel grün, mattglänzend.«

Ohne Zweifel liegt hier eine Art aus der Verwandtschaft des *L. Oliverianus* Rchb. f. vor. Sie ist aber vor diesem wie vor dem ebenfalls verwandten *L. shirensis* Rendle durch die fast sichelig gebogenen Seitenlappen des Labellums ausgezeichnet.

L. Rendlei Rolfe in Flor. Trop. Afr. VII. (1898) p. 96.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf den Steppen bei Ipyana, ca. 550 m ü. M. (n. 14. — Blühend im Dezember 1899).

»Blüte hellrosa.« (?)

Es scheint mir zweifelhaft, ob die Bezeichnung für die Blüten dieser Art gilt, denn diese sind doch vermutlich gelb. Mit der Nummer vermischt lag *Lissochilus arenarius* Ldl., für den wohl die Bezeichnung der Blütenfarbe berechnet ist.

L. amblyosepalus Schltr. n. sp. — Herba terrestris erecta. Pseudobulbi subterranei, carnosi, irregulares, ad 3 cm alti. Folia carnosa acuta, sub anthesi vix supraterranea (7 cm longa, 1 cm lata). Scapus strictus c. 60 am longus, carnosulus, vaginis paucis apiculatis obsessus. Racemus laxe 8—12-florus, ad 9 cm longus; bracteis elliptico-lanceolatis, acutis, ovario duplo brevioribus. Flores erecto-patentes, glabri. Sepala reflexa, ovalia, valde obtusa, 8 mm longa, lateralia obliqua. Petala suborbicularia, obtusissima, paulo obliqua, 1,6 cm longa, 1,6 cm lata. Labellum c. 1,8 cm longum, trilobatum, lobis lateralibus erectis, oblique oblongo-ligulatis, truncatis, c. 9 mm longis, intermedio convexo late elliptico, apice exciso, medio longitudinaliter linea verrucosa e basi usque ad apicem ornato, medio verrucis aggregatis additis, lineis 2 incrassatis utrinque e basi ad medium fere auctis, sacco conico obtuso, perbrevi, vix 2,5 mm longo. Columna glabra crassiuscula, c. 5 mm longa. Ovarium pedicellatum, glabrum, c. 2 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen des oberen Kondelandes, c. 1350 m ü. M. (n. 436. — Blühend im Februar 1910).

»Blüte kanariengelb.«

Ich möchte die Art dem *L. Rendlei* Rolfe zur Seite stellen, doch hat sie größere Blüten mit sehr stumpfen Sepalen und viel breitere Petalen und ist ausgezeichnet durch die Warzenanhäufung auf der Mitte des Vorderlappens der Lippe.

L. pulcher Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, ad 16 cm alta, pulchra. Pseudobulbi subterranei, irregulariter conici, 3—4 cm diametientes. Folia geminata, fasciculata, linearia, acuta, carnosa, c. 1 cm lata, sub anthesi nondum evoluta. Scapus erectus, strictus vel substrictus, vaginis c. 4—5 dissitis arcte amplectentibus acuminatis obsessus, teres, glaber. Racemus sublaxe 10—20-florus, ad 15 cm longus; bracteis linearibus acutis, ovarium fere aequantibus. Flores in genere mediocres, pulchri, glabri, erecto-patentes. Sepala reflexa, ovalia, acuminata, c. 1 cm longa, lateralia paulo obliqua. Petala oblique rhombeo-suborbicularia, obtusa cum apiculo minuto, 1,5 cm longa, c. 1,2 cm lata. Labellum panduratum 1,5 cm longum, lobis lateralibus erectis obscuris basalibus semirhombeis, lobo intermedio oblongo, obtusiusculo convexo, ante ostium calcaris lineis 5 tenuibus verruculosis ornato medio lamellis 3 parallelis semiellipticis, satis altis aucto; calcare infundibulari apice subincurvulo, obtusiusculo, c. 7 mm longo. Columna brevis, c. 7 mm alta, crassiuscula. Ovarium pedicellatum glabrum, c. 1,5 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bergwiesen des Rungwe-Gebirges, c. 1400 m ü. M. (n. 1381. — Blühend im Juni 1912).

»Blüte gelb mit purpurbrauner Schattierung. Blätter hellgrün, etwas fleischig.«

Eine sehr schöne Art, welche dem *L. bellus* (N. E. Br.) Schltr. zur Seite zu stellen ist, sich aber durch die kleineren Blüten und den kürzeren Sporn gut unterscheidet.

Eulophidium Pfitz.

Wohl mit vollem Recht hat Pfitzer bei Gelegenheit der Bearbeitung der Orchideen für die »Pflanzenfamilien« im Jahre 1889 die Gattung *Eulophidium* von *Eulophia* abgetrennt und in eine andere Gruppe verwiesen. Er stellte seine neue Gattung zu den *Maxillarinae*, einer amerikanischen Gruppe; ich machte sie dann später (cfr. Schlechter, »Die Orchideen«, S. 449) zum Typus einer eigenen Gruppe, der *Eulophidiinae*, welche bisher auf die eine Gattung beschränkt ist.

Die Gattung ist schon durch ihre geographische Verbreitung sehr bemerkenswert. Die zuerst bekannte Art *E. maculatum* (Ldl.) Pfitz. wurde aus Brasilien bekannt. Eine zweite, sehr nahestehende Art, *E. Ledienii* (Stein) De Wildem., wurde dann im tropischen West-Afrika nachgewiesen und schließlich noch die folgenden Arten bekannt: *E. monophyllum* (A. Rich.) Schltr. von Mauritius und Bourbon, *E. Mackenii* (Rolfe) Schltr. von Natal, *E. Warneckeanum* Kränzl. von Togo und *E. ambongense* Schltr. und *E. boinense* Schltr., beide von Madagaskar. Mithin liegt in dem hier beschriebenen *E. nyassanum* Schltr. die achte Art der Gattnng oder die vierte vom afrikanischen Kontinente vor.

Wie es scheint, sind alle Arten der Gattung Bewohner von Wäldern oder Gebüschgruppen, die wenigstens während einiger Monate im Jahre einer ausgesprochenen Trockenzeit ausgesetzt sind. Die fleischig-ledrigen Blätter der Pflanzen geben ihnen die Möglichkeit, derartige Trockenzeiten leicht zu überstehen.

E. nyassanum Schltr. n. sp. — Planta terrestris, humilis, usque ad 25 cm alta. Rhizoma valde abbreviatum, dense pseudobulbis obsessum; radicibus crassis, dense verrucosis. Pseudobulbi lateraliter paulo compressi, ovati, unifoliati, 2—3 cm alti, infra medium 1—1,5 cm lati. Folia erecto-patentia, oblonga, obtusiuscula, basi petioliformi-attenuata, carnoso-coriacea, 11—18 cm longa, medio 2,5—4,5 cm lata. Scapus erectus, strictus vel substrictus, vaginis paucis (2—4) dissitis, alte amplectentibus obsessus, teres, glaber. Racemus laxe 4—8-florus, erectus, usque ad 7 cm longus; bracteis anguste lanceolatis, ovario vulgo brevioribus, acuminatis. Flores erecto-patentes, glabri. Sepala anguste ligulata, subacuta, 1—1,1 cm longa, lateralia falcata. Petala sepalis paulo latiora subfalcato-obliqua, ligulata, dimidio superiore paululo dilatata, 1 cm longa. Labellum curvatum, circuitu quadratum, trilobatum, explanatum 7 mm longum et latum, basi lamellis 2 altis semiorbicularibus ornatum, lobis lateralibus semiorbicularibus, intermedio e isthmo perbrevi perlate reniformi, antice bilobulato-exciso, 3 mm longo, 5 mm lato; calcare porrecto-incurvo, cylindrico, apice paulo ampliato, 5 mm longo. Columna 6 mm alta, glabra. Ovarium pedicellatum, glabrum, 9 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf feuchtem Humusgrund im Schatten, bei Mbaka Kilambo und im Mulinda-Wald, c. 700—800 m ü. M. (n. 1909. — Blühend im März 1913; n. 1466. — Fruchtend im Juli 1912).

»Blüte hellrötlich-braun, Lippe blaßrosa mit purpurner Schattierung; Blätter gelblichgrün, dunkelgrün getigert.«

Ein sehr interessanter Fund. Die Art steht dem *E. Ledienii* (Stein) De Wildem. am nächsten, ist aber gedrungener im Wuchs und hat eine andere Lippenform mit recht verschiedenem Sporn.

Acampe Ldl.

Wie schon von J. J. Smith und anderen in letzter Zeit betont wurde, hat man ganz zu Unrecht die Gattung *Acampe* mit *Saccolabium* vereinigt. Die Gattung ist vollkommen generisch gut geschieden und umfaßt bis jetzt 2 afrikanische, 2 madagassische, 8 indisch-malayische und 1 chinesische, zusammen also 13 Arten, denen sich *A. nyassana* Schltr., die unten beschriebene, als 14. hinzugesellt.

Schon habituell zeichnet sich die Gattung durch den steifen Wuchs, fleischig-lederige, steife Blätter, dichte, kurze, sehr gedrungene, fleischige Infloreszenzen mit fleischigen Blüten aus. Die Struktur der Blüten erinnert an *Gastrochilus*, doch ist ein Hypochil hier nicht scharf abgesetzt, sondern der untere Teil des Labellums in einen kurzen, selten länglichen, stumpfen Sack vertieft. Die Seitenlappen des Labellums sind meist ziemlich stark reduziert, doch stets kenntlich. Der Vorderlappen ist ziemlich dick, fleischig, elliptisch oder rundlich, oberseits mit Runzeln oder Warzen bedeckt. Die Säule ist sehr kurz und fußlos.

In Afrika ist die Gattung nur von Nyassaland bis Uganda verbreitet und, wie es scheint, auf wärmere Täler oder Niederungen beschränkt, wie auch die madagassischen Arten, welche ebenfalls in den Niederungswaldungen als Epiphyten heimisch sind.

A. nyassana Schltr. n. sp. — Planta epiphytica, robusta. Radices flexuosae, glabrae. Caulis crassus, bene foliatus, vaginis foliorum persistentibus arcte amplectentibus omnino obtectus, c. 1 cm diametro. Folia erecto-patentia, lorata, inaequaliter truncato-bilobata, crasse coriacea carnosa, 17—23 cm longa, 2—2,5 cm lata. Inflorescentiae suberectae, compactae, interdum pauciramosae, racemo dense multifloro sensim evoluto, pedunculo incluso 6—12 cm longo; bracteis deltoideis obtusis, ovario brevioribus. Flores suberecti, carnosi, glabri. Sepala oblongo-elliptica, obtusa, extus infra apicem obtuse apiculata, c. 8 mm longa, lateralia obliqua paulo latiora. Petala oblique spathulato-elliptica, obtusa, 7 mm longa. Labellum infra medium trilobatum, sacco perbrevi, obtuso, 7,5 mm longum, inter apices loborum lateralium expansum 5 mm latum, lobis lateralibus oblique triangulis obtusis, intermedio elliptico, obtusiusculo, carnoso, obscure verruculoso-ruguloso, 5 mm longo, 2,5 mm lato. Columna brevis, crassa, glabra, apoda, vix 3 mm longa. Anthera subreniformi-cucullata, glabra, apice retusa. Pollinia globosa, dorso foveata, stipite lineari apice attenuato, viscidio rotundato parvulo affixa. Ovarium subsessile, cylindraceum glabrum, c. 6 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Hängend an Bäumen auf der Kondeebene, ca. 600 m ü. M. (n. 766. — Blühend im Juni 1911).

»Blüten gelblich, mit rotbraunen Querstreifen, Lippe weiß mit rosa Punkten; stark und süßlich duftend.«

Mit *A. mombassensis* Rendle wohl sicher am nächsten verwandt, aber mit flachem, nicht mit Leisten versehenem Mittellappen des Labellums.

Calyptrochilum Kränzl.

An anderer Stelle, in einer Neuaufarbeitung der afrikanischen angraekoiden Orchidaceen, die sich bereits in Druck befindet, habe ich die Gründe auseinandergesetzt, die mich veranlaßten, die Gattung wiederherzustellen. Da ich hier nicht vorweggreifen möchte, sei nur betont, daß die Gattung zu denen gehört, die sich den anderen angraekoiden gegenüber durch das Vorhandensein eines deutlichen Säulenfußes auszeichnet.

Sie enthält etwa ein halbes Dutzend tropisch-afrikanischer Arten, von denen die Mehrzahl dem tropischen West-Afrika, von der Goldküste bis Angola angehört, nur wenige ostafrikanisch sind; außer dem hier beschriebenen noch *C. Schoellerianum* (Kränzl.) Schltr. und *C. mombasense* (Rolfe) Schltr.

Alle Arten wachsen als Epiphyten auf stärkeren Bäumen, von denen sie meist in dichten Büscheln herabhängen. Die Färbung der Blüten ist weiß, selten gelblich-weiß. In der Textur sind sie fast wachsartig derb.

C. orientale Schltr. n. sp. — Planta epiphytica ut videtur longius dependens. Caulis simplex crassiusculus, teres, dense foliatus, vaginis foliorum persistentibus arctissime appressis omnino obtectus, 7 mm diametro. Folia patentia, oblique ligulata, basi oblique contracta, valde inaequaliter et obtuse bilobata, 6—7 cm longa, medio fere 1,3—2 cm longa, marginibus leviter recurva, crasse coriacea, carnosa, glabra. Racemi distichi, sublaxe 6—10-flori genuflexo-flexuosi, rhachi angulata; bracteis subrecurvulis, deltoideis, obtusis, concavis, ovario bene brevioribus. Flores erecto-patentes, glabri, illis *C. Moloneyi* (Rolfe) Schltr. similes. Sepala oblonga; acuta cum apiculo, adscendentia, intermedium 5,5 mm longum, lateralia obliqua, 6 mm longa, basi margine anteriore paulo ampliata subdecurrentia. Petala anguste oblonga apicula, vix 5 mm longa, paulo obliqua. Labellum concavum supra medium trilobatum, nervis c. 5 incrassatis parallelis e basi usque supra medium decurrentibus, c. 1 cm longum, inter apices loborum lateralium explanatum c. 1 cm latum, lobis lateralibus oblique semioblongis, obtusis, intermedio multo majore quadrato, antice paulo dilatato, apice bilobulato cum lobulis semiquadratis, truncatis, leviter divergentibus, apiculo in apice ipso decurvulo; calcare e basi latiore cylindraceo, medio genuflexo-defracto, apice clavato-inflato, c. 8 mm longo. Columna crassiuscula, 4 mm longa, pede distincto, cuneato. Anthera cucullata, acuminata. Ovarium pedicellatum clavatum, glabrum, c. 8 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bäumen bei Bomalakitana, ca. 1100 m ü. M. (n. 469. — Blühend im Dezember 1910).

»Blüten weiß, am Grunde gelblich.«

Mit *C. mombasense* (Rolfe) Schltr. und *C. Moloneyi* (Rolfe) Schltr. verwandt, aber mit längeren Blättern und scharf 5-kieliger Lippe.

Gussonea A. Rich.

Die Gattung wurde im Jahre 1828 von Achille Richard auf *Angraecum aphyllum* Thouars begründet, aber von seinen Nachfolgern nicht anerkannt, bis im Jahre 1885 H. N. Ridley sie wiederherstellte und noch einige inzwischen bekannt gewordene Typen ihr zugesellte. Spätere Autoren scheinen seinem Vorgehen ebenfalls wenig Beifall gezollt zu haben, doch glaube ich, daß dies mit Unrecht geschehen ist, denn offenbar liegt hier eine zwar ziemlich polymorphe, jedoch durchaus natürliche Gattung vor, die nach meinen letzten, jetzt in Druck befindlichen Zusammenstellungen nunmehr bereits etwa 20 lemurisch-afrikanische Arten umfaßt. Wie ich an anderer Stelle bereits hervorgehoben habe, war die Gattung *Angraecum* in ihrer jetzigen Fassung unhaltbar und mußte unbedingt aufgeteilt werden. Bei dieser Aufteilung zeigte sich denn, daß es praktisch und natürlicher ist, der Blattlosigkeit der *Gussonea*-Arten mehr Gewicht beizulegen, als dies bisher geschehen ist.

Die Stolzsche Sammlung enthält bis jetzt nur eine Art dieser Gattung, die auf dem afrikanischen Kontinent bereits von dem außertropischen Südost-Afrika bis Abyssinien und auch in West-Afrika schon in vielen Formen vertreten ist, die alle als Epiphyten auftreten.

G. Stolzii Schltr. n. sp. — Planta epiphytica, omnino aphylla, acaulis. Radices flexuosi, filiformes, teretiusculi, simplices usque ad 20 cm longi, ad 1,5 mm crassi. Racemi erecti, ad 4 cm longi, graciles, subdense 20—30-flori, breviter pedunculati; bracteis deltoideis, acuminatis, ovario plus duplo brevioribus, glabris. Flores parvi, tenues, erecto-patentes, glabri. Sepala anguste oblonga, obtusiuscula, c. 3 mm longa, lateralia paulo obliqua. Petala sepalis similia et fere aequimagna obliqua. Labellum oblongum obtusiusculum petalis aequilongum, sed paulo latius; calcare conico-cylindraceo, obtuso, incurvo, c. 1 mm longo. Columna brevis, apoda, rostello brevi, exciso, clinandrio dorso paulo elevato. Anthera cucullata brevis, antice retusa. Pollinia ut videtur stipiti singulo affixa. Ovarium pedicellatum glabrum, 2,5 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Mwangati-Bäumen bei Madehani, auf dem Kinga-Gebirge, ca. 2000 m ü. M. (n. 2350. — Blühend im Dezember 1913).

»Blüten weiß mit gelbem Stengel.«

Diese sehr charakteristische Art ist mit *G. conica* Schltr. von Mossambik am nächsten verwandt, hat aber dichtere Infloreszenzen und einen mehr gebogenen längeren Sporn.

Chamaeangis Schltr.

Die Gattung wurde erst vor ganz kurzer Zeit von mir auf eine Reihe afrikanischer angraekoider Orchidaceen begründet, die sich zumeist durch gegenständige oder in Quirlen stehende, sehr kleine Blüten auszeichnen.

In der hier beschriebenen liegt erst die zweite ostafrikanische Art vor, denn die übrigen gehören alle, abgesehen von einer kleinen auf Madagaskar beschränkten Gruppe, die zudem noch vielleicht generisch abzutrennen ist, dem tropisch-westafrikanischen Florengebiet an.

Da ich erst neuerdings über die Gattung eingehend geschrieben habe, ist es überflüssig, das bereits Gesagte hier nochmals zu wiederholen.

C. sarcophylla Schltr. n. sp. — Planta epiphytica, brevicaulis, ad 15 cm longa. Radices flexuosi, filiformes, crassiusculi, glabri. Caulis ad 4 cm longus, dense foliatus, vaginis foliorum persistentibus omnino obtectus, c. 5 mm crassus. Folia falcato-linearia, apice oblique obtusiuscula, carnosa, 6—11 cm longa, medio 4—8 mm lata. Racemi ut videtur foliis aequilongi, pedunculo basi vaginulis paucis brevibus obsesso, densius multiflori; bracteis deltoideis obtusis, ovario multo brevioribus. Flores parvuli oppositi, illis *C. urostachyae* (Kränzl.) Schltr. similes, glabri, patentes. Sepala patentia, ovalia, apiculata, 2 mm longa, lateralia obliqua. Petala patentia oblique oblonga, obtusa, sepalis subaequilonga. Labellum perlate ovatum obtusiusculum, c. 1,75 mm longum, 1,5 mm infra medium latum, planum; calcare cylindrico, dimidio apicali subdilatato, subacuto, c. 1,1 cm longo. Columna brevis, rostello subulato. Ovarium subsessile cylindraceum glabrum, c. 3 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bäumen bei Kyimbila, ca. 1350 m ü. M. (n. 639. — Blühend im März 1911), auf Bäumen in der Bambuszone der Ukinga-Berge in der Mwakalila-Landschaft (n. 2080. — Blühend im Juli 1913).

»Blüten ockergelb.«

Die Art ist als Nächstverwandte der *C. urostachya* (Kränzl.) Schltr. zu betrachten, der einzigen Art dieser Verwandtschaft, welche wir bisher aus Ost-Afrika kannten. Auch *C. odoratissima* (Rchb. f.) Schltr. aus West-Afrika gehört in ihre Nähe, hat aber in Quirlen stehende größere Blüten.

Aerangis Rchb. f.

Bei meinem Versuch einer Neuanordnung der angraekoiden Orchidaceen habe ich es für ratsam gehalten, die alte Reichenbachsche Gattung

Aerangis wiederherzustellen, die mir eine durchaus natürliche Gruppe von Arten darzustellen scheint, die sich meist schon auf den ersten Blick erkennen lassen.

Die Gattung enthält über 40 Arten, die im ganzen tropischen Afrika und Madagaskar einschließlich der benachbarten Inseln verbreitet sind. Eine kleine Zahl teils ostafrikanischer, teils westafrikanischer Typen weicht von dem Gros der Gattung durch die Pollinarien ab und ist deshalb von mir als eigene Untergattung angesehen worden, deren Zugehörigkeit zu *Aerangis* noch nachzuprüfen sein wird, wenn wir durch Entdeckung weiterer Arten ein besseres Urteil über den Wert ihrer Merkmale erlangt haben werden.

Hier liegen drei neue Arten der Gattung vor, von denen die beiden ersten zu den typischen *Aerangis*-Arten, die dritte zu der soeben besprochenen abweichenden Untergattung zuzurechnen sind.

A. mystacidioides Schltr. n. sp. — Planta epiphytica, subacaulis. Radices flexuosi, filiformes, interdum applanati, elongati. Folia 4—7, oblongo-spathulata, obliqua, apice inaequaliter alti-bilobata cum lobis subacutis, 6—15cm longis, 1,3—3,5 supra medium latis, leviter carnosulis, glabris. Racemi erecto-patentes, laxe 4—15-floris, usque ad 25 cm longis; bracteis deltoideis subacutis, ovario multo brevioribus. Flores in genere mediocres, glabri, patentes. Sepala petalaque oblonga, apiculata vel subacuta, 8 mm longa, lateralia obliqua. Labellum oblongum apiculatum sepalis aequilongum, sed paulo latius; calcare filiformi apicem versus subampliato, leviter curvato, c. 7 cm longo. Columna perbrevis, basin versus angustata, rostello subulato-producto. Pollinia globosa, stipite gracili lineari communi viscidio oblongo affixa. Ovarium pedicellatum cylindraceum glabrum, c. 1,3 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bäumen bei Mbaka Kilambo, ca. 700 m ü. M. (n. 1908. — Blühend im März 1913).

»Blüte weiß mit hellbraunem Sporn; Schaft grünlich, saftig; Blätter hellgrün, saftig.«

Man könnte bei oberflächlicher Betrachtung die Pflanze am besten mit *Mystacidium capense* (Thbg.) Schltr. vergleichen, doch gehört sie ohne Zweifel zu *Aerangis* und ist gewissermaßen eine kleinere Ausgabe von *Aerangis biloba* (Hook.) Schltr. Die Pflanze ist ebenso ansehnlich wie *M. capense* (Thbg.) Schltr. und verdiente, ebenso wie jene, häufiger in Kultur genommen zu werden.

A. falcifolia Schltr. n. sp. — Planta epiphytica subacaulis. Radices crassi, flexuosi, glabri, 3—5 mm diametientes. Caulis perbrevis. Folia 4—6 patentia, falcato-decurva, lorata, complicata, inaequaliter et obtuse bilobulata, 10—14 cm longa, 1,0—1,3 cm lata. Racemi erecto-patentes, foliorum fere longitudine, sublaxe 6—9-flori; bracteis subcucullato-deltoideis, obtusis, ovario multoties brevioribus. Flores illis *A. Batesii* (Rolfe) Schltr. similes, erecto-patentes. Sepala oblonga obtusiuscula, glabra, 8 mm longa, lateralibus obliquis intermedio paulo angustioribus. Petala oblique oblongo-lanceolata, obtusiuscula, glabra. Labellum late rhombeum, obtusiuscule acuminatum, 9 mm longum, 6 mm latum; calcare filiformi, dependente, acuto, c. 7 cm longo, glabro. Columna semiteres, mediocris, rostello satis longo, trifido. Anthera cucullata. Pollinia globosa, stipitibus 2 tenuibus, basi coalitis viscidio amplo oblongo affixa. Ovarium pedicellatum pergracile papillosum, 2 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bäumen, welche am Wasser stehen, im Mulinda-Wald, ca. 800 m ü. M. (n. 1960. — Blühend im März 1913).

Ohne Zweifel mit *A. Batesii* (Rolfe) Schltr., *A. Engleriana* (Kränzl.) Schltr. und *A. muscicola* (Rchb. f.) Schltr. am nächsten verwandt und wie diese in der Gattung durch die gespaltenen Stipes gekennzeichnet.

A. oligantha Schltr. n. sp. — Planta epiphytica pusilla, subacaulis. Radices filiformes flexuosi, glabri, plus minus applanati. Folia pauca, erecto-patentia vel patentia, oblanceolato-spathulata, obliqua, valde inaequaliter et obtusiuscule bilobata, glabra, c. 4 cm longa, supra medium 0,8—1,2 cm lata. Racemus brevis, pauciflorus, c. 1,5 cm longus; bracteis deltoideis, acutis, ovario multo brevioribus. Flores in genere parvi, tenui, glabri. Sepala lanceolato-oblonga, acuta, 6 mm longa, lateralia obliqua. Petala sepalis similia sed paulo latiora, obliqua. Labellum ovale apiculatum, 6 mm longum, quam petala distincte latius; calcare tenuiter cylindraceo subrecto, obtuso, 8 mm longo. Columna brevis juxta stigma paulo dilatata, rostello subulato. Ovarium pedicellatum gracile glabrum, ad 1 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: An Bäumen im Schatten im Rungwe-Wald, ca. 1800 m ü. M. (n. 2399. — Verblüht im Dezember 1913).

»Blüten verwelkt, wahrscheinlich weiß; Blätter dunkelgrün, mattglänzend.«

Eine etwas abweichende Art, die sich durch den verhältnismäßig kurzen Lippensporn auszeichnet und daher wohl am besten in die Nähe des *A. hyaloides* (Rchb. f.) Schltr. verwiesen wird, einer Art, die in Madagaskar beheimatet ist.

Cyrtorchis Schltr.

Vor etwa einem Jahre habe ich diese Gattung begründet und dann später eine Aufzählung der sicher hierher zu rechnenden Arten gegeben[1], die zeigte, daß wir es mit einem rein kontinental-afrikanischen Genus von gegen 15 Arten zu tun haben, das nur eine Art im außertropischen Süd-Afrika besitzt, sonst hauptsächlich in West-Afrika auftritt und nur wenige Arten in Ost- und Nordost-Afrika aufweist.

Hier liegt eine weitere ostafrikanische Art vor, die in ihrer Verwandtschaft auf die südafrikanische *C. arcuata* (Ldl.) Schltr. hinweist, wie ja

---

1) Anmerk. Diese Aufzählung wird demnächst erscheinen. R. SCHLECHTER.

derartige Beziehungen zur südafrikanischen Orchidaceen-Flora auch sonst gerade in der Stolzschen Sammlung in ziemlicher Anzahl vorliegen.

Alle Arten der Gattung sind epiphytisch und wegen ihrer recht angenehm duftenden und oft auch recht ansehnlichen Blüten dem Orchideen-Liebhaber zur Kultur zu empfehlen.

C. bracteata Schltr. n. sp. — Planta epiphytica, erecta, ad 30 cm alta. Radices ramosi, filiformes, glabri. Caulis validulus, vaginis foliorum arcte amplectentibus omnino obtectus, bene foliatus, 7—9 mm diametiens. Folia erecto-patentia ligulata, inaequaliter et obtuse bilobulata, carnoso-coriacea, 8—15 cm longa, 1,4—2,5 cm lata. Racemi erecto-patentes, folia vulgo excedentes, sublaxe 8—12-flori, usque supra basin floriferi; bracteis amplis subcucullatis, late ovatis, obtusis, ovario vulgo dimidio brevioribus. Flores satis magni, illis *C. Chailluanae* (Hook.) Schltr. et *C. arcuatae* (Ldl.) Schltr. similes, glabri, carnosi. Sepala lanceolata, acuminata, 3 cm longa, lateralia falcato-obliqua. Petala falcato-lanceolata, acuminata, 2,5 cm longa. Labellum lanceolatum, acuminatum sepalis subaequilongum; calcare leviter curvato filiformi, ostium versus more generis ampliato et sensim in laminam transeunte, 4,5 cm longo. Columna mediocris, glabra, rostello longo, bifido. Pollinia globosa, stipite duplici lineari, basin versus angustata viscidio oblongo medio affixa. Ovarium pedicellatum, triquetrum, glabrum, c. 2,5 cm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bäumen bei Kyimbila, ca. 1350 m ü. M. (n. 715. — Blühend im Mai 1911).

»Blüte zunächst reinweiß, dann ockergelb. Blätter glänzend-grün, lederig.«

Die Art steht etwa in der Mitte zwischen *C. Chailluana* (Hook.) Schltr. und *C. arcuata* (Ldl.) Schltr. nicht nur in bezug auf ihre spezifischen Merkmale, sondern auch in der Größe ihrer Blüten. Ist aber der letzteren habituell ähnlicher.

Diaphananthe Schltr.

Nach den von mir gegebenen Zusammenstellungen enthält diese Gattung, welche ich zu gleicher Zeit mit *Cyrtorchis* begründete, über 20 Arten, die in ihrem Vorkommen völlig auf den tropischen Teil des afrikanischen Kontinents beschränkt sind.

Die Gattung zeichnet sich aus durch die dünnen, fast durchsichtigen Blüten und das vor der Spornmündung mit einem Buckel oder Sack versehene Labellum, dessen Platte nach unten gebogen ist.

Habituell sind zwei Sektionen zu unterscheiden; die erste enthält die stammlosen oder fast stammlosen Arten, die zweite diejenigen mit deutlich verlängertem Stamm. Die hier beschriebene Art gehört der letzteren Gruppe an, zeichnet sich aber durch größere Blüten vor den Verwandten aus.

D. Stolzii Schltr. n. sp. — Planta epiphytica usque supra 50 cm longa. Radices filiformes, glabrae. Caulis pendulus, elongatus, sublaxe foliatus, vaginis foliorum persistentibus ancipitibus obtectus. Folia patentia, oblique oblonga, inaequaliter et obtuse bilobata, coriacea, glabra, 4—8 cm longa, medio fere 1,5—2,5 cm lata. Racemi deflexi, laxe 6—10-flori, usque supra basin floriferi, usque ad 7 cm longi; bracteis cucullatis apiculatis, ovario multoties brevioribus. Flores in genere mediocres, glabri, diaphani. Sepala patentia, intermedium oblongum, subacutum, erectum, 9 mm longum, lateralia deflexa falcata, intermedio distincte angustiora, 1,3 cm longa. Petala oblique triangulo-latiovata, acuminata, margine irregularia, sepalo intermedio subaequilonga. Labellum flabellatum, margine minute crenulatum subexcisum, 1,3 cm longum et latum, ante ostium calcaris dente acuto ornatum, calcare cylindraceo, obtuso, leviter curvato, deflexo, 1,7 cm longo. Columna mediocris, 4 mm alta, rostello producto trifido. Ovarium pedicellatum gracile, 8 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bäumen bei Kyimbila, ca. 1350 m ü. M. (n. 714. — Blühend im Mai 1911).

»Blüte creme; Blätter olivgrün, mattglänzend, lederig, saftig; Stamm fest, olivgrün, saftig.«

Vor den nächstverwandten ist die vorliegende Art durch die großen Blüten und die breite Lippe gekennzeichnet. Die Blüten erinnern an *D. pellucida* (Ldl.) Schltr.

Tridactyle Schltr.

Die Aufteilung von *Angraecum* hatte auch die Abtrennung von *Tridactyle* zur notwendigen Folge. Wie sich herausstellte, ist die Gattung durch den Habitus und das geteilte oder drei- bis fünfzähnige Labellum sehr gut charakterisiert. Sie umschließt zur Zeit etwa 30 afrikanische Arten, welche, von Süd-Afrika beginnend, über das tropische Afrika verbreitet sind. Die Arten verteilen sich etwa zu gleichen Teilen über die östliche und die westliche Hälfte des Kontinents, einerseits nach Norden bis Uganda vordringend, andererseits im Nordwesten in Sierra Leone die äußerste Grenze ihrer Verbreitung erreichend. Alle sind epiphytisch.

Da ich mich an anderer Stelle über die Gattung ausführlich ausgesprochen habe, will ich auf weitere Einzelheiten hier nicht eingehen. Betrachtungen über die von Herrn Stolz gesammelten Arten finden sich unten.

T. nyassana Schltr. n. sp. — Planta epiphytica, caulescens, ad 25 cm alta, erecta. Radices filiformes, flexuosae, glabrae, elongatae. Caulis vulgo brevis, dense vaginis foliorum persistentibus obtectus, c. 5 mm diametro. Folia erecto-patentia, linearia, inaequaliter et obtuse bilobulata, 12—16 cm longa, medio fere 5,5—8 mm lata. Racemi erecto-patentes, distichi, laxius 15—20-flori, 8—10 cm longi; bracteis deltoideis, parvulis, ovario multo brevioribus. Flores illis *T. tricuspis* (Bol.) Schltr. similes et fere aequimagni, patentes, glabri. Sepala patentia lanceolata, acuminata 6 mm longa, lateralia obliqua. Petala subfalcato-obliqua, acuminata, sepalis paulo minora.

Labellum circuitu lanceolatum juxta basin utrinque lobulo semiorbiculari donatum, tertia parte anteriore trifidum, 6 mm longum, segmentis lateralibus triangulis valde acutis, intermedio triplo longiore acutissimo, sublineari, calcare cylindrico supra medium vix ampliato, c. 1,2 cm longo, subrecto. Columna mediocris, 3 mm alta. Anthera cucullata, apiculata. Pollinia globosa, stipite alte bipartito gracili viscidio parvulo affixa. Ovarium subsessile glabrum, c. 3 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bäumen bei Kyimbila, ca. 1350 m ü. M. (n. 658. — Blühend im März 1911).

»Blüten dunkelcreme, zartduftend; Blätter fest, hellgrün, mattglänzend.«

Mit *T. tricuspis* (Bol.) Schltr. von Süd-Afrika verwandt, aber gut unterschieden durch die länger zugespitzten Sepalen und Petalen und die abweichende Form der Lippe mit dem längeren Sporn. Auch sind die Blätter bedeutend schmäler.

T. pulchella Schltr. n. sp. — Planta epiphytica, erecta, ad 40 cm alta. Radices elongati, filiformes, glabri. Caulis strictus vel substrictus, c. 7 mm diametro, vaginis foliorum persistentibus omnino obtectus. Folia ligulata, inaequaliter et obtuse bilobulata, subcoriacea, 8—11 cm longa, 1—1,6 cm lata, subpatentia. Racemi patentes secundi, dense multiflori, 5—9 cm longi; bracteis cucullato-deltoideis, apiculatis, ovario multo brevioribus. Flores in genere vix inter mediocres glabri. Sepala elliptica obtusiuscula, patentia, intermedium 5 mm longum, lateralia obliqua 6 mm longa. Petala oblique linearia, subacuta, 5 mm longa. Labellum 5 mm longum 5-lobatum, lobis basalibus brevibus oblongo-quadratis, antice irregulariter denticulatis, lobis lateralibus anterioribus e basi lineari bifurcato-pectinatis c. 6 mm longis, divergentibus, lobo intermedio antico lanceolato, subacuto, lateralibus dimidio minore; calcare cylindrico subrecto, leviter curvato, c. 1 cm longo. Columna brevis. Pollinia globosa stipite gracili apice dilatato, breviter bifido viscidio parvulo affixa. Ovarium subsessile cylindricum glabrum 3,5 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bäumen bei Kyimbila, ca. 1350 m ü. M. (n. 716. — Blühend im Mai 1911).

»Blüten grünlich, creme; Blätter hellgrün, glänzend, saftig; Stamm hellgrün, fest.«

Eine Art aus der näheren Verwandtschaft der *T. fimbriata* (Rendle) Schltr., die ebenfalls aus Ost-Afrika stammt, aber sich durch den bedeutend längeren Sporn auszeichnet.

T. Goetzeana (Kränzl.) Schltr.

Angraecum Goetzeanum Kränzl. in Engl. Bot. Jahrb. XXX. p. 289.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bäumen bei Kirambo in der Massoko-Landschaft, 700—900 m ü. M. (n. 517. — Blühend im Januar 1911).

»Blüten ockergelb; Blätter dunkelgrün, im Durchschnitt halbkreisförmig; Stamm graugrün.«

Die Art wurde im November 1899 von W. Goetze im Kaviratale im oberen Kondeland entdeckt und ist ihm gewidmet worden. Seit jener Zeit war sie nicht wieder gefunden, so daß durch die Stolzsche Pflanze erst der zweite Standort bekannt wird.

Die nächsten Beziehungen zeigt die Pflanze zu *T. Bolusii* (Rolfe) Schltr. und *T. tridentata* (Harv.) Schltr. von Süd-Afrika.

Angraecum Thou.

Da die Gattung in der in den letzten Jahren üblichen Umgrenzung unhaltbar geworden war, war ihre Aufteilung ebenso nötig geworden wie die von *Saccolabium*. Ich habe daher ihre Artenzahl bedeutend beschränken können und sie auf diejenigen Spezies reduziert, die ein tief ausgerandetes Rostellum mit gewissen anderen Merkmalen vereint aufweisen. Da ich diese Fragen schon früher eingehender erörtert habe, halte ich es zunächst für überflüssig, nochmals darauf einzugehen, da neues zur Zeit doch noch nicht zu besprechen wäre. Ich möchte hier bloß darauf hinweisen, daß die Gattung in der von mir ihr gegebenen Fassung dennoch gegen 90 Arten enthält und recht bedeutend ist außerdem die Zahl derer, die nicht aufgenommen wurden, da sie erst einer Aufklärung bedürfen.

Die Gattung ist über das südöstliche außertropische und das tropische Afrika, soweit die Bedingungen für ihr Gedeihen günstig sind, in vielen Arten verbreitet und viele mehr werden noch zu erwarten sein, denn unsere Kenntnis der Epiphyten-Flora der tropisch-afrikanischen Wälder ist bei weitem noch nicht erschöpft.

Durch die Stolzsche Sammlung werden drei neue Arten der Gattung hinzugefügt.

A. Stolzii Schltr. n. sp. — Planta epiphytica, usque supra 30 cm longa, verosimiliter patula. Caulis flexuosus compressus, bene foliatus, vaginis foliorum persistentibus ancipitibus omnino obtectus, c. 2,5 mm latus. Folia erecto-patentia oblique lanceolato-linearia, valde inaequaliter subacuminato-bilobulata, lobo longiore subacuto, 6—7,5 cm longa, medio fere 5—9 mm lata, basin versus paulo angustata. Inflorescentiae fasciculatae vulgo ternatae, uniflorae, pedunculo c. 1 cm longo; bractea cucullata, apiculata, ovario breviore. Flores parvi, glabri. Sepala lanceolata valde acuta, 4 mm longa, lateralia obliqua. Petala sepalis similia, lanceolata, valde acuta, 3 mm longa. Labellum ovatum, acuminatum, cochleari-concavum, integerrimum, 3 mm longum, calcare recto cylindrico, obtuso, horizontali, 2,5 mm longo. Columna abbreviata, biauriculata. Ovarium cylindricum pedicellatum, 3,5 mm longum, glabrum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Im Hochwald auf der Rungwe-Kuppe, ca. 2400 m ü. M. (n. 2508. — Blühend im Februar 1914).

»Blüte grünlich-gelb; Stengel und Blätter grün, mattglänzend, alte Triebe graugrün.«

Die Art gehört zur Sektion *Lepervanchea*, die besonders als lemurisch zu bezeichnen ist. Sie hat Beziehungen besonders zu gewissen Arten von den Maskarenen, dagegen kenne ich keine afrikanische Art, mit der sie näher verwandt ist.

A. parcum Schltr. n. sp. — Planta pusilla, epiphytica, 2,5—5 cm alta. Radices filiformes, flexuosi. Caulis brevis, vulgo 1—1,5 cm longus, perdense foliatus, vaginis foliorum persistentibus omnino obtectus. Folia subpatentia, linearia vel lineari-ligulata, obliqua, subacuta, carnosula, glabra, 2—4 cm longa, 2,5—5 mm lata. Racemi erecti vel suberecti, graciliter pedunculati, laxe 2—5-flori, 1,5—4,5 cm longi, pedunculo setiformi rigidulo; bracteis ovato-cucullatis, apiculatis, ovarium aequantibus. Flores parvi, illis *A. saccati* Ldl. valde similes, glabri. Sepala ovata, subacuta, 2,5 mm longa, lateralia obliqua, basi margine anteriore breviter decurrentia. Petala lanceolata, acuta, paulo obliqua, c. 2 mm longa. Labellum cochleari-concavum, explanatum subreniformi-latiovatum, apiculatum 2,5 mm longum et latum; calcare vel potius sacco oblongoideo obtuso, c. 1,5 mm longo. Columna brevissima, biauriculata. Anthera reniformis, antice subretuso-truncata. Ovarium curvatum, breviter pedicellatum, glabrum, c. 2,5 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bäumen bei Kyimbila, ca. 1350 m ü. M. (n. 640. — Blühend im März 1911).

»Blüten grünlich, saftig, glänzend; Blätter frischgrün, glänzend, saftig.«

Diese sehr interessante kleine Art zeigt eine nahe Verwandtschaft mit dem südafrikanischen *A. saccatum* Ldl. an, hat aber einen steiferen Wuchs, schmälere Blätter und reicherblütige Infloreszenzen.

A. chamaeanthus Schltr. n. sp. — Planta epiphytica perpusilla, usque ad 3 cm alta. Radices tenues, filiformes, flexuosae. Caulis valde abbreviatus, 3—4-foliatus. Folia erecto-patentia, oblique oblongo-elliptica, subacuta, carnosula, glabra, 1—1,5 cm longa, medio fere 4—5,5 mm lata. Racemi erecto-patentes, secundi, usque supra basin floriferi, dense 10—15-flori, folia fere duplo vel plus duplo superantes; bracteis deltoideis, ovario pedicellato multo brevioribus. Flores minutissimi, glabri, vix 2 mm diametientes. Sepala ovalia, obtusa, lateralia obliqua. Petala oblique oblonga, obtusa. Labellum concavum perlate rhombeo-ovatum, apiculatum; sacco oblongoideo obtuso, vix 1 mm longo. Columna brevissima, glabra. Anthera quadrato-cucullata. Ovarium breviter pedicellatum clavatum glabrum, c. 2 mm longum.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bäumen bei Kyimbila, ca. 1350 m ü. M. (n. 1168. — Blühend im April 1912).

»Blüten gelblich.«

Wohl die kleinste Art der Gattung, welche bisher aus dem tropischen Afrika bekannt geworden ist. Sie ist offenbar mit dem südafrikanischen *A. pusillum* Ldl. verwandt, aber bedeutend kleiner noch als jenes, dabei sind die Blätter breiter und viel kürzer und die Blütenstände bedeutend dichter. Die ganze Pflanze erinnert an gewisse sehr kleine malayisch-papuanische *Phreatia*-Arten und stellt einen sehr bemerkenswerten Typus dar.

Unbestimmbare Arten.

Außer den bereits aufgezählten Arten befinden sich in der Stolzschen Sammlung noch die folgenden Nummern, deren Bestimmung infolge mangelhaften Materials leider nicht möglich war.

Eulophia? spec.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Humusboden in der Nähe eines Baches im Mulinda-Wald, ca. 800 m ü. M. (n. 1467. — Ohne Blüten im Juli 1912).

Die Pflanze hat Blätter ähnlich gewissen *Eulophia*-Arten, aber offenbar eine terminale Infloreszenz. Vielleicht liegt dann hier eine neue Gattung vor.

Aerangis? spec.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bäumen bei Lehnin, ca. 900 m ü. M. (n. 2577. — Blühend im März 1914).

»Blüten weiß, duftend.«

Das Exemplar ist blütenlos; stellt wahrscheinlich eine neue *Aerangis*-Art dar.

Rhipidoglossum? spec.

Nördliches Deutsch-Nyassaland: Auf Bäumen des Ngulu-Berges auf dem Bundali-Gebirge, ca. 1200 m ü. M. (n. 2554. — Blühend im März 1914).

»Blüten creme; Blätter graugrün.«

Ganz offenbar eine sehr distinkte neue Art der Gattung, doch nicht sicher zu ihr gehörig. Es liegt leider nur Material mit ganz jungen Knospen vor, doch ist die für die Gattung charakteristische Säulenfußbildung schon deutlich erkennbar. Die Art hat einen stark gekrümmten Sporn.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern

Nr. 116.

Band LIII. Ausgegeben am 19. Oktober 1915. Heft 3/5.

BERICHT

der

Freien Vereinigung für Pflanzengeographie und systematische Botanik

für die Jahre 1914 und 1915.

Im Jahre 1914 sollte die Generalversammlung unserer »Freien Vereinigung« vom 3.—6. August in München abgehalten werden. Ein ausführliches Programm, auf dem die zahlreich angekündigten Vorträge standen, war den Mitgliedern rechtzeitig zugegangen. Infolge des Kriegsausbruchs mußte die Versammlung in letzter Stunde abgesagt werden.

Da nun eine Anzahl der Vorträge schon im Manuskript vorlag, andere Publikationen der »Freien Vereinigung« zur Veröffentlichung angeboten wurden, da ferner 1915 auch keine Versammlung abgehalten werden kann, beschloß der Vorstand, den Mitgliedern der Vereinigung in diesem Jahre ein Doppelheft zu übermitteln.

Da ein Sitzungsbericht nicht gegeben werden kann, soll im folgenden von geschäftlichen Angelegenheiten der Vereinigung nur der Kassenbericht für 1913/14 veröffentlicht werden; der Bericht für 1914/15 wird in der hoffentlich 1916 stattfindenden Versammlung vorgelegt werden.

Kassenbericht

für die Zeit vom 16. September 1913 bis 24. Juli 1914.

Einnahmen:

Kassenbestand am 16. September 1913	ℳ	1572,85
Mitgliederbeiträge	»	520,70
Bankzinsen	»	19,60
Ältere Jahrgänge der Berichte	»	10,—
	ℳ	2123,15

Ausgaben:

Trinkgelder u. a. bei der Tagung in Berlin	ℳ	17,30	
Für eine Zeichnung	»	20,—	
Künstlerisch ausgeführte Adresse zum 70. Geburtstage des I. Vorsitzenden	»	209,10	
Jahresberichte	»	78,85	
Drucksachen	»	26,90	
Porto	»	45,41	
Verschiedenes	»	3,90	
	ℳ	401,46	401,46
Bestand:	ℳ		1721,69

Die Herren Gilg und Pilger haben die Richtigkeit der Einnahmen und Ausgaben am 27. Juli 1914 nach stattgefundener Revision bestätigt.

Dahlem, den 27. Juli 1914. F. Vaupel.

Die auf der „Internationalen pflanzengeographischen Exkursion“ durch Nordamerika 1913 kennengelernten Pflanzengesellschaften.

Von

E. Rübel.

Mit Taf. I—VI.

Inhalt.

Seite

Entstehung der internationalen pflanzengeographischen Exkursionen 4

Einleitende Bemerkungen 6

Orographie und Klima 6

Gebiet des atlantischen Nordamerika 8

  Seenprovinz. Aestatisilvae, Mobilideserta (Chicago: Formationen des Buchen-Ahornwaldes, des Fallaub-Eichenwaldes, Dünensukzessionen) 8

  Prärienprovinz. Duriprata (Prärie: Langgrasformation, Great Plains: Kurzgrasformation) 11

Gebiet des pazifischen Nordamerika 15

  Rocky Mountain Provinz. (Waldbrände, Nadelwälder, Alpenmatten, Durchkreuzen des Felsengebirges) 15

  Westamerikanische Wüsten- und Steppenprovinz. Siccideserta 19

    Great Basin Unterprovinz 19

  Provinz der pazifischen Koniferen 21

    Nördliche Unterprovinz (Mount Rainier: Laurisilvae, Aciculisilvae, Übereinandergreifen von Baum- und Schneegrenze, Sempervirentiprata, Frigorideserta. Crater Lake) 21

    Südliche Unterprovinz. (Kalifornien: Chaparral, Nebelwald, Algenvegetation, Yosemite in der Sierra Nevada) 27

Mittelamerikanisches Xerophytengebiet 30

  Sonora-Provinz. (Salton Sink: Hiemifruticeta, Siccideserta. Tucson: Siccideserta. Santa Catalina Mountains. Grand Canyon: Nadelwälder, Siccideserta) 30

Zusammenfassung 33

Erklärung der Tafeln 35

Die Entstehung der internationalen pflanzengeographischen Exkursionen.

Von allen Botanikern bedarf der Pflanzengeograph des Reisens am meisten. Kann der Morpholog, Physiolog, Systematiker vieles im Herbar und Laboratorium studieren, so ist der Pflanzengeograph, der die Pflanzen im Verhältnis zur Außenwelt, zu ihrer Umgebung, also in ihren Lebensbedingungen und ihrer Verteilung im Raume, d. h. auf der Erde, erfassen will, genötigt, in diesen Raum hinauszugehen. Das Studium der Vegetation einer Gegend erhält seinen Hauptwert aber erst, wenn es derjenigen anderer Gegenden entgegengesetzt werden kann. Beim Vergleich tritt das Wichtige, Typische jeder Vegetation heraus. Es muß also die Pflanzengeographie in hohem Maße vergleichend sein. Dies gilt ganz besonders von der ökologischen Pflanzengeographie, die den Zusammenschluß der Pflanzen zu Verbänden gemeinsamen Haushalts, zu Pflanzengesellschaften, studiert. Diese Wissenschaft ist noch jung, die Begriffe und besonders die dafür verwendeten Bezeichnungen differieren noch wesentlich von Land zu Land, von Forscher zu Forscher. Dadurch wird das Verständnis für die Arbeiten anderer, auch bei den besten Beschreibungen, sehr erschwert. Die schönsten, beigegebenen Vegetationsbilder können das eigene Sehen nicht ersetzen. Bei den mannigfachen Klima-, Boden- und Konkurrenzverhältnissen, sowie den umgestaltenden Wirkungen der Kultur, die so schwierig zu übersehen sind, ist es begreiflich, daß sich leicht Mißverständnisse einschleichen können. Nur lebhafte Aussprache und besonders gemeinsame Betrachtung der Natur und Diskussion im Feld kann da helfen.

Dieser Vereinheitlichung der Begriffe, diesem gegenseitigen Kennenlernen der Persönlichkeiten, ihrer Arbeitsgebiete und Ansichten über ihre Vegetation sind die internationalen pflanzengeographischen Exkursionen gewidmet.

Der Ursprung dieser I. P. E. liegt sechs Jahre zurück. Im Anschluß an den internationalen Geographenkongreß in Genf 1908 wurde eine speziell pflanzengeographische Exkursion durch die Schweizer Alpen unternommen, an der Pflanzengeographen aller Länder teilnahmen, geleitet von Prof. Dr. C. Schröter, dem ich behilflich sein durfte. Der Weg führte uns in elf Tagen durch die nördlichen Kalkalpen und deren Moore, die Zentralalpen des Engadins und die Südalpen Insubriens.

Diese Exkursion erschien A. G. Tansley von Cambridge als die richtige Lösung eines stark gefühlten Bedürfnisses und gab ihm die Anregung zu einer ähnlichen, viel ausgedehnteren Exkursion durch die britischen Inseln. Sie fand 1911 statt und zeitigte ausgezeichnete Resultate. Sie dauerte vier Wochen, der sich noch eine fünfte in Portsmouth an der Jahresversammlung der British association for the advancement of science anschloß und machte uns mit fast allen wichtigen Pflanzengesellschaften von England, Schottland und Irland bekannt, unter jeweiliger Lokalführung der Pflanzengeographen, welche die betreffenden Gegenden speziell studiert hatten. Um die Diskussion zu erleichtern und auch der schwierigen Unterkunftsverhältnisse halber, mußte die Teilnehmerzahl eine beschränkte sein und zugleich möglichst auf die verschiedenen Länder verteilt werden. So wurden nur ganz wenige Repräsentanten der Pflanzengeographie jedes Landes aufgefordert. Es folgten elf Auswärtige dem Rufe, nämlich Prof. Dr. F. E. und Dr. Edith Clements-Minneapolis, Prof. Dr. H. C. und Dr. Elisabeth Cowles-Chicago, Prof. Dr. O. Drude-Dresden, Prof. Dr. P. Gräbner-Berlin, Prof. Dr. C. A. M. Lindman-Stockholm, Prof. Dr. J. Massart-Brüssel, Dr. C. H. Ostenfeld-Kopenhagen, Dr. E. Rübel-Zürich, Prof. Dr. C. Schröter-Zürich, so daß mit den Führern die Zahl der Teilnehmer zwischen 14 und 22 schwankte. Die Reise entsprach in jeder Hinsicht den gesteckten Zielen und erweckte den Wunsch, zur Förderung der Pflanzengeographie der verschiedenen Länder und speziell des gegenseitigen Verständnisses die Einrichtung dieser internationalen pflanzengeographischen Exkursionen weiter zu pflegen. Die anwesenden Amerikaner, H. C. Cowles und F. E. Clements übernahmen es auch sofort, für 1913 eine Exkursion durch Amerika zu organisieren. Da das weite Auseinanderwohnen der beiden Herren ein Zusammenarbeiten erschwerte, übernahm schließlich Prof. Cowles die alleinige Oberleitung, unter Assistenz von Dr. G. D. Fuller-Chicago und Dr. G. E. Nichols-Yale, New Haven, die als Rechnungsführer, Gepäckchef und offizielle Exkursionsphotographen wirkten. Es wurde diesmal zur Exkursion eine größere Zahl Pflanzengeographen aus verschiedenen Ländern eingeladen, da bei der großen Entfernung auf Abschläge gerechnet werden mußte. Es folgten der Einladung die folgenden Europäer:

Dr. Heinrich Brockmann-Jerosch-Zürich;
Dr. Marie Brockmann-Jerosch-Zürich;
Geh. Rat Prof. Dr. Adolf Engler-Berlin;
Dr. Ove Paulsen-Kopenhagen;
Dr. Eduard Rübel-Zürich;
Prof. Dr. Carl Schröter-Zürich;
Prof. Dr. Theo. J. Stomps-Amsterdam;
Dr. Arthur G. Tansley-Cambridge;
Dr. Edith Tansley-Cambridge;
Prof. Dr. Carl v. Tubeuf-München.

Dazu kamen noch sieben ständige, amerikanische Teilnehmer:

Prof. Dr. Henry Ch. Cowles-Chicago;
Prof. Dr. Frederic E. Clements-Minneapolis;
Dr. Edith Clements-Minneapolis;
Prof. Dr. Alfred P. Dachnowski und Frau, Columbus, Ohio;
Dr. George Damon Fuller-Chicago;
Dr. George Elwood Nichols-Yale

und auf kürzeren Strecken die Lokalführer, so daß wir meist 20—25 Teilnehmer waren.

Einleitende Bemerkungen.

In dieser kurzen Übersicht kann natürlich nicht auf alle Einzelheiten der Exkursion eingegangen werden. Darum sei im allgemeinen gesagt, daß wir überall außerordentlich liebenswürdig empfangen wurden. Es sei Allen der tiefgefühlteste Dank ausgedrückt! An verschiedenen Orten wurden wir durch erläuternde Vorträge erfreut. Eine Reihe Programmhefte orientierte uns über das zu Besuchende. Wir wurden aufs reichlichste mit Literatur und Karten beschenkt. Doch das Wertvollste war uns die jeweilige mündliche Erklärung durch die Erforscher der betreffenden Gegend selbst. Die folgende Übersicht stellt also die subjektive Auffassung des Verfassers über das Gesehene dar, wie sie sich durch die Diskussion mit den Lokalforschern gebildet hat.

Es kann hier nicht die ungeheure, in Frage kommende Literatur aufgeführt werden, es sei dafür verwiesen auf **Harshbergers** Nordamerika in der Vegetation der Erde und auf die Publikationsreihen der betreffenden Institute.

Da die Terminologie in **Engler** und **Prantl**, im Index Kewensis und in den amerikanischen Bestimmungswerken noch sehr stark differiert, sehe ich mich veranlaßt, zum leichteren Verständnis häufig Synonyme zu zitieren trotz der Schwerfälligkeit des Textes, die dies mit sich bringt.

Die angewandte Einteilung der Florengebiete ist die bekannte **Engler**sche. Die Benennung der Pflanzengesellschaften geschieht nach **Brockmann** und **Rübel**[1]).

Orographie und Klima.

Wir besuchten die Vereinigten Staaten in ihrer ganzen Ausdehnung. Während in Europa das Klima und damit die Vegetation in hohem Maße von Nord nach Süd sich verändert, was besonders durch den ungeheuren Querriegel der Alpen bedingt ist, liegen in Amerika die Verhältnisse wesentlich anders. Das Land ist von Längsgebirgen durchzogen; daher bietet das Klima von Nord nach Süd nur graduelle Unterschiede, hingegen von Ost nach West gegensätzliche. Im großen sind zwei Längszonen zu unterscheiden, eine östliche vom Atlantischen Ozean bis zum Fuße des Felsengebirges, das Gebiet des atlantischen Nordamerika, und eine westliche, das Gebiet des pazifischen Nordamerika. Eine große Verschiedenheit zwischen dem atlantischen Nordamerika und Europa besteht darin, daß Westeuropa unter dem Einfluß des Ozeans bis weit ins Land hinein ein ozeanisch mildes Klima genießt, während Ostamerika keinen bedeutenden Einfluß des Ozeans verspürt infolge Vorherrschens der kalten nordwestlichen Landwinde. So herrscht schon der Küste entlang ein mäßig kontinentales Klima, das sich nach Westen nur graduell immer mehr verstärkt. Wegen der Offenheit gegen die kalten, arktischen Gebiete sind die Temperaturen bis weit nach Süden oft tief und die Unterschiede groß; die Offenheit gegen den Golf von Mexiko sichert den Länderstrecken anderseits relativ bedeutende Niederschlagsmengen, dies besonders in der vegetativ günstigen Zeit.

---

[1]) H. **Brockmann-Jerosch** und E. **Rübel**, Die Einteilung der Pflanzengesellschaften nach ökologisch-physiognomischen Gesichtspunkten. Leipzig, Wilhelm Engelmann 1912 (M. 2.50).

Ozeanisch sind nur der schmale pazifische Küstensaum und die westlichen Hänge des Kaskadengebirges, die unter der Herrschaft der wasserbeladenen Westwinde und der ausgleichenden Nebel stehen. Zwischen diesen beiden Gebieten liegen die trockenen Hochebenen und die diesen aufgesetzten Gebirge.

Vergleichen wir einen Querschnitt in der gemäßigten Zone Amerikas mit einem solchen durch Eurasien! Die pazifische Küste zeigt ein ozeanisches Klima und dementsprechende Vegetation wie das atlantische Europa. Aber schon das Küstengebirge und noch mehr das Kaskadengebirge setzen eine rasche Grenze, worauf die trockenen, kontinentalen Einöden des sogenannten Großen Beckens (Great Basin) folgen. Beginnen wir im Osten am Atlantischen Ozean, so treffen wir sofort unter Fehlen des ozeanischen Gürtels auf das mittlere Buchenwaldklima, wie in Mitteleuropa, das nach Westen bald in das trockenere Eichenwaldklima Osteuropas und in die darauf folgende und damit kämpfende Vegetation der Prärien und Great Plains übergeht, die den ungarisch-südrussischen Steppenwiesen entspricht. Doch bevor das folgende Stadium der Dürre, die Einöden Transkaspiens auftreten, erhebt sich in Amerika das Felsengebirge mit seinen trockenen Nadelwäldern. Westlich von diesen folgen dann die eigentlichen Trockeneinöden.

Für jedes dieser Vegetationsgebiete wurden ein oder mehrere Aufenthaltszentren zum Studium gewählt.

Im allgemeinen muß noch hervorgehoben werden, daß die Vegetation, wie durch die gebotenen Vergleiche schon hervorgeht, eine ähnliche Physiognomie und Ökologie wie diejenige entsprechender Gebiete Eurasiens bietet, daß hingegen die Flora, also die Arten, aus denen sich die Pflanzendecke zusammensetzt, eine total andere ist. Nur ganz wenigen Bekannten aus unserer Wildflora begegnet man dort, vielfach sind es, wenn auch ähnliche, so doch andere Arten derselben Gattung, meist aber ganz andere Gattungen, die vorherrschen. Die Flora ist auch eine reichere als bei uns. Dies erklärt sich aus der Geschichte. Zur Eiszeit wurde in Europa die reiche Tertiärflora vernichtet, da sie wegen des Alpenquerriegels nicht auswandern konnte. Anders in Amerika; da konnte sie nach Süden ausweichen und nachher wieder einwandern.

Gebiet des atlantischen Nordamerika.

Seenprovinz (Chicago).

Aestatisilvae, Mobilideserta.

Buchen-Ahornwald.

Unser erstes Exkursionszentrum war Chicago. Dieser Ort ist sehr günstig an der Grenze zwischen dem feuchteren Osten und dem trockeneren Westen gelegen.

Am Ostufer des Michigansees in »Three Oaks« hatten wir Gelegenheit, den Klimaxwald der östlichen Staaten, den Buchen-Ahornwald zu sehen. In diesem Fallaubwald, der viel Ähnlichkeit mit dem mitteleuropäischen Buchenwald hat, dominieren zu gleichen Teilen die amerikanische Buche *Fagus grandifolia* Ehrh. (= *F. americana* Sweet = *F. ferruginea* Ait.) und der Zuckerahorn *Acer saccharum* Marsh (= *A. saccharinum* Wang. non L.), die zusammen gegen 95 % des Baumwuchses ausmachen. Diese Wälder sind durch ihren herbstlichen Farbenschmuck berühmt. Besonders die Ahornarten, aber auch andere, leuchten dann in allen Tönen von Rot und Gelb.

Das Unterholz wird größtenteils aus Jungwuchs dieser beiden Bäume gebildet. Dabei zeigt sich die Merkwürdigkeit, daß etwa viermal so viel Ahorn- als Buchensämlinge vorkommen und doch das Gleichheitsverhältnis der ausgewachsenen Bäume nie gestört wird. Es sterben viele Ahorne später ab, während die wenigen Buchensämlinge, die das zweite Jahr überdauert haben, dann auch groß werden.

Aus dem Zuckerahorn wurde besonders früher der Ahornzucker gewonnen, indem man unten am Stamm fingerdicke Löcher 5 cm tief in den Baum schlug und den Saft durch eingefügte Röhre und angehängtes Glas auffing. Es ergeben sich nach 24 Stunden schon 11 kg Saft. Ein Baum liefert im Jahr $1\frac{1}{2}$—2 kg Zucker. Dieses Vorgehen ist schon 50 Jahre lang an denselben Bäumen wiederholt worden ohne sichtbaren, durch die Löcher verursachten Schaden.

Einen bedeutenden Einschlag in diesen Wald, besonders in dessen nördlichen Gegenden, ergibt auch noch *Tsuga canadensis* Carr., die Hemlock- oder Schierlingstanne mit den charakteristischen, Unterseite nach oben auf den Zweig gelegten Nädelchen. Der Wald ist sehr schattig, immerhin nicht in dem Maße wie der europäische Buchenwald, in welchem das Blattmosaik der alleinherrschenden Buche einen sehr starken Lichtabschluß bedingt, während ein Ahorn dies nicht im selben Grade zu tun vermag. Wir fanden daher noch eine reiche Bodendecke vor. Außer 41 Baumarten und 25 Sträuchern enthielt der besuchte Wald 132 krautige Arten und 19 Farne. Der Besitzer dieses von uns besichtigten Waldes will ihn intakt erhalten; ein sehr verdienstliches Unternehmen, da die meisten Wälder schon der Axt und dem Feuer zum Opfer gefallen sind. Im Staate Connecticut wurde, wie uns Dr. NICHOLS mitteilte, zwei Jahre vorher der letzte Buchenwald gefällt.

Dieser Wald in Three Oaks steht auf Lehmboden, dem Moränenton der Valparaiso-Moräne, welche die stärkste der Stirnmoränen des eiszeitlichen Michigangletschers bildet. Aber am selben Tag zeigte man uns den ganz gleichen Wald mit denselben Bäumen, demselben Unterwuchs auf Dünensand bei Sawyer. Dieser klimatisch bedingte Wald bedeckte den größten Teil der Oststaaten und des südlichen Ost-Kanada, unbekümmert um die Bodenunterlage. Ein mittleres bis mäßig kontinentales Klima mit 20—25° Differenz zwischen Januar- und Juli-Temperaturmittel und 80—120 cm Niederschlag läßt diesen Wald auf jedem Boden gedeihen. Das Verhältnis von Niederschlagsmenge zur Verdunstung — eine Zahl, die TRANSEAU[1]) aufstellt als bedeutsam, da darin eine ganze Reihe ökologischer Faktoren enthalten ist — ist über 100 %; also es fällt mehr Niederschlag als — allerdings auf einer freien Wasserfläche — verdunstet, das Gebiet ist humid zu nennen.

Neben dem oben erwähnten Reichtum an Farnarten fielen uns auch viele Lianen auf, besonders die Weinreben; außer der bei uns als Hauskletterer so beliebten Rosinlirebe *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planchon (= *Vitis hederacea* Ehrh. = *Vitis quinq.* Lam. = *Ampelopsis q.* Michx. = *Psedera q.* Greene) sind drei echte Reben oder *Vitis*-Arten, *Vitis labrusca* L., *V. vulpina* L., *V. aestivalis* Michx., häufig. Daneben machten wir schon hier, wie auch in manchen andern Formationen, die Bekanntschaft der unangenehmen, giftigen Sumacharten (es sind *Rhus toxicodendron* L., *Rhus vernix* L., in den pazifischen Staaten *Rhus diversiloba* T. u. G.), die unter verschiedenen Namen: Gift-Efeu, Gift-Eiche, Gift-Holunder, Gift-Sumach gehen. Bei dazu disponierten Personen erzeugen sie Anschwellen der Arme, des Gesichtes usw. und doch laden sie durch prachtvoll rot gefärbtes Herbstlaub zum Pflücken ein.

Fallaub-Eichenwald.

Am Westufer des Michigansees, bei Lake Bluff, und auch auf der Moräne bei »Sag« lernten wir den westlichen Klimaxwald, den trockenen Eichenwald kennen. Wie in Ungarn und Südrußland laubwerfender Eichenwald den Übergang zu den Steppenwiesen bildet, sind es auch hier Eichenwälder, die im Kampf um den Raum mit der Prärie liegen. Hier wie dort dürfte die primitive Kultur schon zugunsten der Weide das Gleichgewicht gestört haben.

Diese Fallaub-Eichenwälder nehmen die Strecken von mäßig kontinentalem Klima ein. Die Differenzen von Januar- zu Juli-Temperaturmittel betragen etwa 25—30 °C (gegen 20—25° des Buchenwaldes), die Niederschläge 70—100 cm gegen 80—120 cm oben), das Verhältnis von Niederschlag zu Verdunstung 80—100 % (gegen mehr als 100 % oben). Letzterer Faktor nimmt nordwärts zu, man gelangt daher nach Norden gehend wieder in den feuchteren Ahorn-Buchenwald, der sich in der zu besprechenden Gegend auf die edaphisch feuchteren Schluchten beschränkt. Gegen Westen nimmt der Eichenwald auch immer mehr edaphische Begünstigung in Anspruch oder er wird so offen, daß Präriegras darin gedeiht und nach und nach vorherrschend wird. Durch diese sogenannten »Oak openings« mit savannenartigem Charakter, wo das Weiden das Aufkommen junger Bäume größtenteils verhindert neben den schon an und für sich für jungen Baumwuchs nicht mehr günstigen Bedingungen, gelangt man in die baumlose, offene Prärie.

---

[1]) E. TRANSEAU, Forest centers of eastern America. Rep. f. Americ. Natural. Vol. 39. Boston 1905.

In den besuchten Eichenwäldern dominierte die großfrüchtige Eiche *Quercus macrocarpa* Michx.; daneben kamen auch andere Eichenarten wie die Schwarzeiche *Quercus velutina* Lam., die Roteiche *Quercus rubra* L., die Weißeiche *Quercus alba* L., die Nußeiche *Quercus Muehlenbergii* Engelm. vor. Die Bäume sind nirgends sehr hoch und dick, sie bleiben bei etwa 15 m Höhe und 30 cm Durchmesser, auch da, wo sie noch ungestört sein sollen. Diese Wälder gewähren dem Licht Zutritt, so daß der Boden mit einer reichen Vegetation bedeckt ist. Der Unterwuchs besteht fast aus lauter Hochstauden. Sehr häufig war die hübsche behaarte Sonnenblume *Helianthus hirsutus* Raf. und das auch in Europa verbreitete Hexenkraut *Circaea lutetiana* L. Typisch für diese Eichenwälder sind *Anemone virginiana* L., *Apocynum androsaemifolium* L., *Amphicarpa monoica* (L.) Ell., eine Leguminose mit unterirdischen Blüten und das massenhafte *Eupatorium urticifolium* Reich.

Dünensukzessionen.

Nach diesen klimatischen Typen sind die äußerst interessanten edaphischen zu nennen. Da ist zunächst das Hauptarbeitsgebiet von Prof. Cowles[1]), die wundervollen Dünenphänomene am Lake Michigan. Seit 17 Jahren arbeitet Cowles an den Dünen. Hier ist in erster Linie die Wiege der dynamischen Pflanzengeographie zu suchen, die sich in Amerika der besonderen Pflege erfreut. Nirgends sind die Sukzessionen, die Aufeinanderfolgen verschiedener Vegetation in derselben Lokalität, in allen ihren Phasen von der Besiedlung des neuen Bodens, des Sandstrandes, bis zur Erreichung stabiler Verhältnisse, des Buchen-Ahorn-Klimaxwaldes, so in die Augen springend wie hier. Diese Dünen nehmen am Ostufer des Sees enorme Dimensionen an, sie werden bis zu 200 m hoch. Der rauschende See — man hat immer wieder das Bedürfnis, sich zu überzeugen, daß dieses Meer wirklich Süßwasser führt — wirft immer neuen Sand ans Ufer. Die spärliche Strandvegetation präsentiert sich ganz ähnlich wie am Meeresstrande der gemäßigten Zone überhaupt. Die Vordüne ist von Sandgräsern besiedelt und befestigt, es sind *Calamovilfa longifolia* Hack. und die auch Meeresstrande beherrschende *Ammophila arenaria* Link. An den feuchten Rändern der Pannen, den hinter den Dünen stagnierenden Sümpfen, keimen die Espen *Populus deltoides* Marsh sehr gut. Es entsteht das ausgesprochene Stadium des lichten Espenwaldes, der die beweglichen Dünen großenteils beherrscht und nach und nach stabilisiert. Hat die Bewegung nachgelassen, so folgt ein Wald von *Pinus Banksiana* Lamb. mit *Juniperus virginiana* L. und *Thuja occidentalis* L. Der Unterwuchs setzt sich hauptsächlich aus *Juniperus communis* L., *Arctostaphylos uva ursi* (L.) Spreng. zusammen. Dieser subalpin-subarktische Wald begnügt sich mit dem armen, sandigen Boden. Die edaphischen Faktoren ersetzen hier die klimatischen, indem der schlechte Boden nur einen Wald gestattet, der in einem ungünstigeren Klima seine Hauptverbreitung findet. Doch dieser Wald vertreibt sich selber, indem der Boden durch Humusbildung so verbessert wird, daß der Eichenwald darauf fortkommt. Zuerst dominiert die schwarze Eiche *Quercus velutina* Lam., später dringen auch die übrigen und ihr Unterwuchs ein, so daß der gemischte Eichenwald entsteht, den wir als Klimaxwald der westlichen Teile kennen gelernt haben. Schließlich kann dieser Wald übergehen in den Klimaxwald der Oststaaten, den schon besprochenen Buchen-Ahornwald.

---

[1]) H. C. Cowles, The ecological relations of the vegetation on the sand dunes of Lake Michigan. Bot. Gazette, Vol. 27, Chicago 1899.

Die Dünen wandern bald mehr hier, bald mehr dort, festliegende geraten durch Sandabbau, der ohne Rücksichten betrieben wird, wieder in Bewegung und verschütten dann ganze Wälder. Die Espen, die Linden *Tilia americana* L. und Weinreben haben das Vermögen, trotz Verschüttung weiter zu wachsen, indem sie wenig unter der jeweiligen Oberfläche immer wieder Adventivwurzeln treiben können. Einen merkwürdigen Anblick gewährt eine Düne, aus der Lindenzweige wie eingesteckt hervorschauen und weitergedeihen, und wie auf dem Sand Weinreben, *Vitis vulpina* L., herumkriechen, die ursprünglich in einer Baumkrone gewachsen waren. Die spätere Wiederentblößung vertragen diese Gewächse aber nicht, dann sterben sie ab, wovon wir auch schöne Beispiele gesehen haben. *Pinus Banksiana* Lamb., sowie die Eichen- und Buchenwälder sterben bei der Verschüttung schon ab.

Prärienprovinz.

Hartwiesen.

Prärie.

Nachdem wir in Chicago die Vegetation während einer Woche studiert und auch schon tüchtig unter der Hitze gelitten hatten, zogen wir westwärts in die unendlichen Grasfluren. Die durchfahrene Gegend weist monotone Mais- und Weizenfelder in großer Ausdehnung auf, nur anfangs noch unterbrochen durch kleine, beweidete Eichenwäldchen und den Flüssen entlang durch eine Art Auenwald, hauptsächlich aus Weiden und Pappeln mit *Ulmus americana* L., *Platanus occidentalis* L., *Fraxinus americana* L. und *F. nigra* Marsh bestehend.

In Lincoln, Nebraska besuchten wir die Prärie, aber es war schwierig, zwischen den Mais- und Weizenfeldern noch ungepflügtes Land zu finden. Das Klima ist noch etwas kontinentaler als in den bis jetzt besprochenen Waldgebieten, der Niederschlag hat noch mehr abgenommen, er ist hier etwa 60—75 cm. Das Verhältnis von Niederschlag zu Verdunstung ist nur noch 50—70 %.

Es wird zwischen Nieder- und Hochprärie unterschieden. Die niedere Prärie, die edaphisch bedingt auch schon in Chicago vorkommt, ist eine mäßig feuchte Wiese, deren oberste Bodenschicht im Sommer allerdings hart und trocken wird. Als charakteristisch werden genannt: *Spartina Michauxiana* Hitchc., *Solidago serotina* Ait., *Vernonia fasciculata* Michx., die Kompaßpflanze *Silphium laciniatum* L., *Amorpha fruticosa* L.

Ausgeprägter ist die Hochprärie, die hauptsächlich von *Stipa spartea* Trin. dominiert war, wo wir sie sahen; sehr häufig waren *Panicum scoparium* Lam., die aus Europa eingeführte *Koeleria cristata* (L.) Pers. und *Poa pratensis* L., die hier Kentucky-Blaugras heißt; diese beiden letzteren treten bekanntlich auch in den südrussischen Steppenwiesen stark hervor.

Da der zwar geringe Jahresniederschlag größtenteils in der Vegetationszeit fällt, ist dies Land für »Dry farming«, den unbewässerten Ackerbau, sehr geeignet, daher ist von der wilden Prärie fast nichts mehr übrig geblieben. Die ursprüngliche Prärie hat einen ± mesophytischen Charakter, den einer Trockenwiese, die den Winter in Kälte und Trockenheit verbringt, die Vegetationszeit jedoch unter ziemlich günstigen Bedingungen. Nur diese Wiesen werden von den amerikanischen Botanikern »Prärie« genannt, während die Gebiete mit armer ± offener Strauch- und Grasvegetation, die in der allgemeinen und geographischen Literatur Europas meist ebenfalls in den allgemeinen Prärienbegriff gefaßt werden, dort nicht dazu gerechnet werden. Köppen schließt sogar die Salt Lake-Einöden in seinen klimatischen Prärienbezirk ein.

Die Prärie gilt als klimatisch bedingt. Seit jedoch die Präriebrände, die eine Erhaltung der Grasvegetation begünstigen, durch Bebauung abgenommen haben, dringt der Eichenwald immer weiter vor. Die Konsequenz, die einer der Teilnehmer zog, daß die ganze Prärie überhaupt ursprünglich Wald gewesen sei, erschien den meisten, wenn auch teilweise richtig, als ein zu weit gehender Schluß.

Great Plains.

Weiter westwärts brachte uns der Nachtzug nach Akron. Die große Ebene, die gegen das Felsengebirge allmählich ansteigt, liegt hier schon 1400 m hoch gegen nur 350 m in Lincoln. Die Niederschlagsmenge ist von 70 cm auf 40 cm gesunken, aber immer noch fällt der größte Teil in der Vegetationsperiode. Akron hat eine große landwirtschaftliche Versuchsstation, die dem Pflanzenindustriebureau des Landwirtschaftsdepartements in Washington unterstellt ist und von unserm liebenswürdigen Führer **Homer Le Roy Shantz** und dem Physiker **Briggs** vortrefflich geleitet wird[1]. Es befindet sich hier ein großartiges Instrumentarium zur automatischen Messung von klimatischen und Bodeneinflüssen. Im Gegensatz zur Langgrasformation der Prärien bedeckt die Great Plains eine Kurzgrasformation auf eine Distanz von 300—1000 km von Ost nach West und fast 2000 km in Nord-Süd-Richtung. Die Ebene war stets beweidet, früher vom Bison, jetzt von Kühen. Der heftigen Winde halber ist eine Schneebedeckung selten. Die Vegetation ist teilweise eine ganz geschlossene, teilweise aber eine ± offene. Sie besteht aus einem dichten, festen, kurzen Rasen. Das Gramagras *Bouteloua oligostachya* (Nutt.) Torr. dominiert diese riesigen Flächen; im nördlichen Teile allein, im südlichen ist das Büffelgras *Buchloë dactyloides* (Nutt.) Engelm. (= *Bulbilis dact.* Raf.) mitdominierend. Ein Quadratmeter Gras produziert im Jahr ganze 30 g Substanz. Während die Prärie erst im Herbst trocken wird und der Graswuchs etwa 100 Tage dauert, sind die Plains schon im Juli dürr und genießen nur eine Vegetationszeit von 60 Tagen, dann folgt eine Ruheperiode von August bis April. Diese ist jedoch nicht autonomer Natur, sondern jeder Regen erzeugt sofort wieder einiges Wachstum. Die Frühlingsregen durchnässen 30—60 cm Boden, so daß die Feuchtigkeit für die Monate April, Mai und Juni für diese oberflächlich wurzelnden Gräser ausreicht. Auch einige Annuelle kommen vor, die merkwürdigerweise nicht in offenen Zwischenräumen, sondern im dichten Rasen drin am besten gedeihen.

Regenwürmer sind keine vorhanden. Wohl aber sahen wir andere Wühler — die zu den Murmeltieren gehörenden Präriehunde *Cynomys ludovicianus* und ein Ziesel *Spermophilus*, d. i. ein erdbewohnendes Eichhorn — da und dort herumhüpfen.

Der dichte Kurzgrasrasen verunmöglicht anderen Pflanzen, außer den oben erwähnten einjährigen, das Keimen, wo er aber gepflügt ist, vermögen sie Fuß zu fassen. Besonders bedeckte die etwas tiefer wurzelnde Komposite *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal mit ihren leuchtend gelben Blüten viel Land. Sie tritt epidemieartig auf. So dicht wie bei unserem Besuch war sie seit 1892 nicht mehr gewesen.

---

[1] Von den vielen Publikationen seien hier nur erwähnt: H. L. **Shantz**, Natural vegetation as an indicator of the capabilities of land for crop production in the Great Plains area. Bureau of plant industry, Bulletin 201, 1911. H. L. **Shantz**, A study o the vegetation of the mesa region east of Pikes Peak: The Bouteloua formation. Botan. Gazette, 42, 1906.

Wo der Boden infolge vermehrten Sandgehaltes durchlässiger ist und die Feuchtigkeit mehr und tiefer eindringen kann, dominiert das tiefer wurzelnde Drahtgras *Aristida longiseta* Steud. Wie die Federgräser trägt dieses Früchte, die sich einbohren können, nicht nur in den Boden, sondern auch in die Kleider und in die Haut, so daß es sehr unangenehm werden kann, diese Hartwiese im Herbst zu durchschreiten. Eine kleine Cactazee *Opuntia polyacantha* Haw. kommt in dieser Assoziation vor, ferner häufig zwei Kompositen: in den nördlichen Gegenden mehr *Artemisia frigida* Willd., in den südlichen mehr *Gutierrezia sarothrae* (Pursh) Britt. et Rusby. In der Gegend von Akron halten sie sich ungefähr die Wage und reagieren auf das Wetter der einzelnen Jahre. 1912 hatte einen kühlen Sommer, da trat *Artemisia* stärker hervor, im heißen 1913 dagegen sahen wir nicht viel davon, aber um so mehr *Gutierrezia*.

Große Gebiete der Umgebung werden von Sandhügeln, Binnendünen eingenommen, deren Sukzessionen Prof. Clements eingehende Studien gewidmet hat. Die Sandhügel zeigen edaphisch denselben Wechsel, den man klimatisch erfahren würde, wenn man ostwärts in regenreichere Gebiete ginge. Der Sand vermag mehr Feuchtigkeit zu halten. Der Sandstandort ist in trockener Gegend ein relativ feuchter, hingegen in feuchter Gegend ein trockener, er wirkt ausgleichend.

Andropogon scoparius Michx., das »Bunch grass«, dominiert die etwas feuchteren Sandniederungen. Auf den Hügeln, die nicht mit geschlossener Narbe überzogen sind, da der Sand noch beweglich ist, treffen wir wieder auf das Dünengras *Calamovilfa longifolia* (Hook.) Hack., die auch die Wandereinöden der Chicagodünen durchspinnt, sowie auf *Panicum virgatum* L. u. a. Auch zwei Holzpflanzen gedeihen gut in diesem Sand, die *Artemisia filifolia* Torr. und eine Liliacee *Yucca glauca* Nutt., die sehr häufig werden kann, so daß man von einem Yuccafeld sprechen mag.

Diese trockenen Hartwiesen ziehen sich bis zum Felsengebirge und bedecken auch noch die ziemlich hochgelegenen, tafelartigen Schotterterrassen, die man Mesa nennt. Auf den Fußhügeln treten sie in Konkurrenz mit den Gebirgswäldern. Solch eine Grenzzone besuchten wir bei Palmer Lake und bei Colorado Springs am Ostfuß des Pikes Peak. Diese sog. High Plains, Hochebenen, sind trockene, montane Hartwiesen, die eine fast gleiche Zusammensetzung zeigen wie die der Great Plains in Akron, trotzdem wir hier schon 2200 m hoch sind. Neben *Bouteloua oligostachya* (Nutt.) Torr. tritt *Bouteloua hirsuta* Lag. stark hervor, neben *Aristida longiseta* Steud. und *Artemisia frigida* Willd. besonders auch *Festuca*-Arten, *Antennaria dioeca* L. und *Koeleria cristata* (L.) Pers. Die Grasebenen erinnerten mich in hohem Grade an die hocharmenische Vegetation, besonders an die *Festuca*-Weiden der Sewangainsel im Goktschasee und auch an die ungarische Pußta in Debrezin.

Gebiet des pazifischen Nordamerika.

Rocky Mountain Provinz.

Hatte die Niederschlagsmenge westwärts immer abgenommen bis auf 30—35 cm, so fängt sie wieder an zu steigen am Hang des Gebirges, das den Winden eine Prallfläche bietet, die kühler ist als die Ebene. Sie steigt nach oben immer mehr und erreicht auf dem Gipfel des Pikes Peak bei 4300 m 74 cm, die an 152 Tagen fallen.

In der Kampfzone des Nadelwaldes und der Hartwiese hat man einige, zwar nicht immer deutliche, Gürtel unterschieden (Clements): ein Eichengebüsch der laubwerfenden *Quercus Gunnisonii* (Torr.) Rydb., dann *Pinus edulis* Engelm. mit *Juniperus scopulorum* Sarg., hierauf ein Gelbföhrengürtel, *Pinus ponderosa* Dougl., zuletzt der Douglastannenwald von *Tsuga Douglasii* (Sabine) Carr. [= *Pseudotsuga Douglasii* Carr. = *Ps. taxifolia* (Lamb.) Britt. = *Ps. mucronata* (Raf.) Sudw.]. Das Ganze bildet hier eine Parklandschaft, die durch Feuer erzeugt ist. Auf den Gräten, wo die Bäume weit voneinander stehen, gedeihen die Föhren; wo es aber eben ist und die Bäume dichter stehen konnten, brannte alles zusammen ab und es blieb nur die Wiese. Im allgemeinen scheint der Wald vorzudringen, obwohl von den ungeschützten Tannensämlingen in der offenen Wiese 95 $^0/_0$ der großen September-Trockenheit erliegen sollen. Der Bison weidete früher hier massenhaft. Feuer und Weide begünstigen natürlich den Rasenwuchs bedeutend und verhindern das Vordringen des Waldes.

Das Gebirge, das zwischen Trockengebieten liegt, zeigt seinen kontinentalen Charakter sehr deutlich durch das Steigen der Vegetationslinien. Die Baumgrenze steigt bis zu 3600 m, und einen ewigen Schnee kennt dieses Gebirge trotz der bedeutenden Höhe — 109 Gipfel steigen über 4000 m — überhaupt nicht. Klimatisch kommen hier gar keine Laubwälder vor; die trostlosen Brandstätten hingegen, die man immer wieder trifft, werden zuerst von Espen *Populus tremuloides* Michx. besiedelt, so daß ausgedehnte Espenwälder den Laubwald andeuten, bis der ursprüngliche Nadelwald wieder zurückgekehrt ist.

Von Colorado Springs begaben wir uns ins Gebirge. Der Pikes Peak, der sich auf 4300 m erhebt, ist zwar nicht der höchste, aber der bekannteste und besuchteste der Berge Amerikas. Es führt eine Zahnradbahn hinauf. An dieser Bahn liegt bei 2540 m Minnehaha, d. h. »die lachenden Wasser«. Die schönen Wasserfälle, nach denen die Indianer den Namen gegeben haben, befinden sich zwar jetzt in einer Rohrleitung. Neben einem bescheidenen Wirtshaus hat Prof. Clements sein Sommerhäuschen gebaut als Gebirgslaboratorium des botanischen Instituts seiner Universität. Hier machten wir Station, um das Felsengebirge zu studieren. Die Vegetationsverhältnisse des Gebirges sind in ihrer klimatischen Bedingtheit recht schwer zu erfassen, da ein und derselbe Faktor immer und überall störend eingreift, das Feuer. Waldbrände über Waldbrände treten auf. Die meisten Wälder sind mehrere Male abgebrannt. Schon die Indianer legten Feuer an zu Jagdzwecken. Die im Felsengebirge sehr häufigen Gewitter zünden sehr viel öfter als bei uns, aber am häufigsten dürften die Brände doch geworden sein seit der weißen Besiedelung. Dem ersten Ansiedler — und wir sind in diesen Gegenden zeitlich noch nicht ferne von diesem — var der Wald ein Feind, der Platz machen mußte, und auch heute noch gt der Bewohner viel von den Eigenschaften der Besiedler, vor allem cksichtslosigkeit jeder Art zum eigenen momentanen Nutzen und vollommene Gleichgültigkeit und Sorglosigkeit gegen alles, was nicht heute zu Geld zu machen ist. Daher auch die vielen Waldbrände, die fahrlässigen und die mit Willen erzeugten. Um Raum für ein Haus zu bekommen, zündet man den Wald an, der im Wege ist; um Weide zu gewinnen, wird das Gebüsch angezündet, das Feuer kann dann ungehindert auf den Wald übergreifen und diesen weithin zerstören.

Das Kampieren im eigenen, mitgebrachten Zelt zieht der Amerikaner jedem anderen Ferienaufenthalt vor, die Poesie des Trappers ist national geworden. Dazu gehört abends vor dem Zelt das Kampfeuer, wozu nach Bedarf abgeholzt wird. Weder im Staatswald (genannt National forest) noch in den Nationalparken darf man dieses Vergnügen verbieten, das gäbe Aufruhr. Oft im dichtesten Wald werden diese Feuer angemacht und verbreiten sich natürlich sehr leicht, wenn nicht äußerste Vorsicht angewandt wird.

Eine geregelte Forstwirtschaft kennt bas Land noch nicht. Die seit einer Reihe von Jahren sehr tätige Forstverwaltung muß sich einstweilen beschränken auf die Bekämpfung des Feuers und auf Regelung des Weidganges, der im Wald viel betrieben wird, während die prachtvollen, subalpinen Wiesen bei dem Mangel an Alpwirtschaft ganz unbenutzt bleiben. Die Forstverwaltung gibt sich eine außerordentliche Mühe zur Verhütung von Waldbränden. Im Walde verteilte Lager von Geräten und ein dafür eingerichtetes Meldetelephonnetz dienen u. a. dazu, sowie Vorsicht empfehlende Plakate an den Waldbäumen.

Es kann nun natürlich häufig vorkommen, daß der Wald sich nach einem Brande nicht wieder aus derselden Vegetation regeneriert, aus der er klimatisch bestehen würde. Es gibt Arten, die auf Brandstätten sehr leicht einwandern und gedeihen, die dann die angestammten am Keimen verhindern können. Allmählich sollte wieder der Klimaxwald entstehen, doch kann das mehrere Baumgenerationen dauern, so daß dessen Beobachtung ungemein erschwert ist. Bedeutende Gebiete am Pikes Peak sehen trostlos abgebrannt aus, andere tragen Espenwald von *Populus tremuloides* L., der massenhaft als Brandfolge auftritt.

Der ursprüngliche Wald dürfte sich in drei Pflanzengesellschaften trennen lassen: Die trockenen Südhänge werden von der Gelbföhre *Pinus ponderosa* Dougl. beherrscht, die hier eine ähnliche Rolle spielt wie bei uns die Waldföhre, sie stellt geringe Ansprüche an Klima und Boden. Wir fanden sie verbreitet vom Bergfuß — Manitou, der belebte Badeort am Fuße, liegt bei 1900 m — bis zu 3050 m. Darunter wächst als Hauptunterwuchs oft unsere gewöhnliche Bärentraube *Arctostaphylos uva ursi* (L.) Spreng.

Die Hauptmasse der Wälder bilden aber die Douglastanne und die Engelmannfichte, und zwar herrscht bis etwa 2700 m die *Pseudotsuga Douglasii* Carr. vor, von da an bis 3400 m *Picea Engelmanni* Engelm. (siehe Fig. 1 u. 2), letztere bedarf mehr Feuchtigkeit. Die höheren Lagen sind feuchter, daneben bekleidet diese Fichte aber auch die tiefer gelegenen feuchten Schluchten; es heißt danach sogar die Schlucht, durch welche die Bahn von Manitou bis Minnehaha führt, Engelmann Canyon.

Beide Waldarten zeigen merkwürdig ähnlichen Unterwuchs. Drei Arten sind es hauptsächlich, die in beiden Wäldern gesellschaftsbildend vorkommen: *Solidago Parryi* Greene (= *Aplopappus Parryi* Gray = *Oreochrysum Parryi* Rydb.), eine Goldrute, die gewöhnliche Erdbeere *Fragaria vesca* L. und eine Wiesenraute *Thalictrum Fendleri* Engelm. Wir können also drei Gesellschaften, wohl als Subassoziationen zu deuten, unterscheiden: ein Pseudotsugetum solidaginosum, ein Pseudotsugetum fragariosum und ein Pseudotsugetum thalictrosum.

Lichtere Stellen sowie Waldwiesen zeigen Graswuchs, hier herrscht hauptsächlich *Calamagrostis purpurascens* R. Br., ein Reitgras, und das zierliche Haargras *Muehlenbergia gracilis* Trin.

Wie in den Alpen öfters ein Saum von Arven sich der Baumgrenze entlang zieht, so trafen wir hier *Pinus aristata* Engelm., ebenfalls eine Kiefer mit fünfnadeligen Büscheln, und zwar in flacher Fächerform; jeder Baum sah sozusagen wie eine Theaterkulisse aus, in einer Richtung 8 m breit, in der dazu senkrechten, dem Gefälle des Hanges nach, nur etwa 1—2 m breit.

Der Boden bestand hier am Mount Garfield, einem Nebenberge in der Pikes Peak-Gruppe, aus Granitgrus, in dem sich als Unterwuchs eine offene (ca 40 % bewachsene) Schuttflur angesiedelt hatte (siehe Fig. 2), großenteils von Polsterpflanzen gebildet: *Paronychia pulvinata* Gray dominierend, *Arenaria biflora* L. (bei Coulter auch genannt *A. sajanensis* Willd.) co-dominierend. Daß diese Hänge nicht dichter überwachsen sind, dürfte daher rühren, daß der Boden wohl im Sommer ruhend unbeweglich ist, daß aber im Frühjahr bei der Schneeschmelze eine etwelche Bewegung des Kieses eintritt. Gegen die Alpenmatte hin treten Zwischenstadien auf; das erste mit vorherrschenden *Trifolium dasyphyllum* T. u. G. und *Senecio* *taraxacoides* (Gray) Greene, das zweite mit herrschenden *Sieversia turbinata* (Rydb.) Greene und *Polygonum bistortoides* Pursh.

Von der Baumgrenze, 3600 m, an aufwärts werden am Mount Garfield die Hänge flacher und gehen allmählich in die breite Kuppe über, die bei 3732 m ihren höchsten Punkt erreicht. Dies ist alles mit dichter Alpenmatte bewachsen, in der *Carex rupestris* Bell. die Hauptrolle spielt. Hier zeigt es sich wiederum, wie in der alpinen Stufe weit auseinander liegender Gebirge eine Konvergenz stattfindet. Trafen wir in der Waldstufe in der fremden Flora nur ganz selten auf einen alten Bekannten aus den Alpen, so ändert sich dies in der alpinen Stufe; da ist vor allem die dominierende *Carex rupestris* Bell., die in der Arktis und den Alpen vorkommt. In der Schweiz gilt sie im allgemeinen als Kalkpflanze und als mehr oder weniger selten, im Berninagebiet fand ich sie zwar ziemlich häufig auf Urgestein und hier im Felsengebirge beherrscht sie die granitischen Gebirgsmatten. Ferner erfreuen wir uns am Wiedersehen mit *Silene acaulis* L., *Lloydia serotina* (L.) Reichb., *Elyna myosuroides* (Vill.) Fritsch, *Luzula spicata* (L.) DC., *Polygonum viviparum* L.

Der Blick vom Mount Garfield wie der vom Pikes Peak war wieder durch das obligate Mittagsgewitter getrübt, das im Sommer fast jeden Tag auftritt, doch war vorher der Blick sehr hübsch auf die Seen, die zusammen als Reservoirs dienen für die Wasserversorgung von Colorado Springs. Das zerschnittene Gelände mit den dunkeln Koniferenwäldern böte einen wunderschönen Anblick, wenn nicht immer wieder die kahlen, trostlosen Masten an den einen Hängen, das Espengebüsch an den andern, daran erinnerten, daß auch dieser geschützte Staatswald in der näheren und weiteren Vergangenheit von Bränden heimgesucht wurde. Ist die Brandlegung in diesem Wald jetzt auch verboten, so werden Blitzschläge, Kampfeuer und besonders die verschwenderisch kohlenstreuenden Lokomotiven auch in Zukunft für Waldbrände sorgen.

Durchkreuzung des Felsengebirges.

Nach einwöchigem Aufenthalt im Gebirge fuhren wir weiter nach Westen. Eisenbahntechnisch ist die Royal Gorge interessant, ein 800 m tiefes Canyon des Arkansas[1]-Flusses, auf dessen Grund, ganz nahe dem Fluß, die Bahn in den Felsen eingehauen ist, an einer Stelle sogar auf hängender Galerie über dem Flusse schwebt. Schroffe, fast senkrechte Felsen, meist ohne Vegetation, erheben sich, nur spärliche Wacholderbäumchen *Juniperus scopulorum* Sarg. sieht man in Felsspalten horsten. Weiter in der Ebene wachsen bei 2100 m noch Weizen, Hafer, Luzerne und Fruchtbäume. Abends erreichten wir auf dem Tennesseepaß, 3121 m, die Kontinentalwasserscheide. Dann wurden die Wahsatchberge durchkreuzt, bis wir in die großen, trockenen Ebenen hinunter gelangten, die zwischen dem Felsengebirge und dem Kaskaden-Sierra-Nevada Gebirge eine ausgedehnte Einöde bilden.

---

[1] Sprich Árkänsåh.

Westamerikanische Wüsten- und Steppenprovinz.

Siccideserta.

Great Basin-Unterprovinz.

Eine Strauchsteppe bedeckt diese Gebiete, die einen großen Teil der Staaten Utah, Nevada und Idaho, sowie noch große Strecken in Kalifornien, Oregon, Washington, Montana, Wyoming und Colorado umfassen. Alles übertrifft an Häufigkeit *Artemisia tridentata* Nutt., die dreizähnige Wermut, hier Sage brush oder black sage genannt, was wörtlich übersetzt Salbeibusch oder schwarze Salbei heißen würde. Tagelang fuhren wir durch diese Wermutsteppe. Die Begleitpflanzen kamen wenigstens zur Zeit unseres Besuches im August neben der alles beherrschenden Wermut gar nicht zur Geltung. Das Graugrün dieser Büsche färbt die Landschaft. Die Sträucher sind durchschnittlich einen Meter hoch, das kleine, filzige Laub ist immergrün, bei der großen Sommerhitze jedoch fällt ein Teil der Blätter. Die Büsche stehen meist mäßig dicht, die Gesellschaft ist aber eine offene, sehr leicht zu durchschreitende. Es lockt, Vergleiche mit den Wermutsteppen anderer Kontinente anzustellen. In den algerischen Hochsteppen kennen wir weit verbreitet die *Artemisia herba alba*-Steppen, in der Kalmückensteppe beim Kaspischen Meer die der *Artemisia maritima*[1]). In allen drei Gebieten schwankt die Niederschlagsmenge zwischen 20 und 40 cm. Im allgemeinen nimmt das amerikanische Wermutgebiet eine Mittelstellung ein zwischen dem subtropischen Inneralgerien und dem kälteren Kaspien, sowohl in betreff der Schwankung der Monatsmittel (25° gegen 22° und 33°) als des Jahresmittels (8—11° gegen 14—17° und 7—9°); die absoluten Extreme sind identisch mit Kaspien (— 33° bis + 41° gegen Algeriens — 10° bis + 44°). Der Boden besteht in allen drei Gebieten aus einem ziemlich trockenen, ± sandigen Lehm.

Recht in der Mitte dieser amerikanischen Wermutsteppe schlugen wir unser Quartier in Salt Lake City auf. Wie zu erwarten, treten um den großen Salzsee herum (Salzgehalt 23 %) Salzsteppen auf und auch Zwischenglieder zwischen diesen und der Wermutsteppe. Merkwürdig rein boten sich auch diese Zwischenglieder dar, nicht in einem Gemisch vieler Arten, sondern meist nur in einer durchaus vorherrschenden Art mit nur ganz wenigen Beimengungen. Im Süden des Salzsees durchgingen wir die Gebiete von der Wermutsteppe bis zur reinen Salzsteppe[1]).

---

[1]) Rikli, Schröter, Tansley, Vom Mittelmeer zum Saharaatlas. Vegetationsbilder von Karsten und Schenck, 10. Reihe 1912.

E. Rübel, Die Kalmückensteppe bei Sarepta. Engl. Bot. Jahrb., Festband 1914.

Die Wermutsteppe nimmt den höher gelegenen Boden ein, der aus einem leichten, trockenen, sandigen Lehm besteht, fast ohne Salzgehalt (0,03 % bis höchstens 7 %). Neben der Hauptart war nur noch *Gutierrezia sarothrae* (Pursh) Britt. und Rusby häufig, die gelbe Komposite, die wir schon in ähnlichem Boden in den Hartwiesen der Great Plains angetroffen haben. Wir zählten bis zu 18jährigen Stämmchen dieses Strauches. Was tiefer gelegen ist, gehört den Chenopodiaceen. Da sind zunächst lehmige Böden, die oberflächlich nicht salzig sind, in tieferen Schichten aber schon etwas Salz enthalten können, auf denen *Kochia vestita* (Wats.) Nels. fast absolut dominiert. Im Frühling wächst hier noch etwas *Poa*, die geweidet wird, sonst fanden wir nur noch vereinzelt *Eurotia lanata* (Pursh) Moq., die weiße Salbei oder Hornmelde, ebenfalls eine Chenopodiacee. Das Gebüsch ist niedriger als das der Wermut. Die folgende Assoziation auf tiefer gelegenem, feuchterem, sandigerem Boden wird zu 99,9 % aus *Atriplex confertifolia* (Torr.) Wats., der Shadscale (wörtlich Alsenschuppe, besser etwa gedrängtblättrige Salzmelde) gebildet (siehe Taf. VI, Fig. 12). Neben diesem sparrigen, gelblichen Strauch fanden wir nur noch vereinzelt die *Eurotia lanata* (Pursh) Moq. und die kleine Cactacee *Opuntia missouriensis* DC., sonst gar nichts. Wo der Untergrund feuchter ist, wo für die Wasserversorgung neben den geringen Niederschlägen auch der Grundwasserstand in Betracht kommt, so daß unter den trockenen oberen Bodenschichten eine feuchtere, tiefere zur Verfügung steht, dominiert der tiefwurzelnde Strauch *Sarcobatus vermiculatus* (Hook.) Torr., das sog. Greasewood, Fettholz; der Name kommt vielleicht daher, daß das Holz zwar sehr hart ist, aber sich ganz naß anfühlt. Dazwischen findet sich, in den oberen Schichten wurzelnd, ziemlich häufig *Atriplex confertifolia* (Torr.) Moq. und *Suaeda Moquinii* (Torr.) Nels. Zuletzt gelangen wir in die eigentliche Salzniederung, die im Frühjahr ganz naß ist, meist auch das ganze Jahr über feucht bleibt, aber bei unserem Besuch in diesem für Amerika (nicht für Europa!) sehr trockenen Sommer ungewöhnlich trocken war und Polygonrisse zeigte. Wie überall gehören diese Stellen den Chenopodiaceen, teils den schon besprochenen, auf trockenerem Boden auch vorkommenden, zur Hauptsache aber den feuchtigkeitsliebenden Arten. Es sind besonders drei, die jede einen Nebentypus dieser Assoziation dominieren kann: der etwa 40 cm hohe, fast blattlose, graugrüne Strauch *Allenrolfea occidentalis* Kuntze (= *Spirostachys occidentalis* Wats.), das Salzgras *Distichlis spicata* (L.) Greene und dann das kleine Glasschmalz, das überall sich an solchen

---

[1]) Kearney, Briggs, Shantz, MacLane und Piemeisel. Indicator significance of vegetation in Tooele (sprich Tuäla) Valley, Utah. Journal of agricultural research. Washington DC. 1914.

Stellen einstellt, die einjährige *Salicornia,* hier *utahensis* Tidestrom genannt, auf jeden Fall der gewöhnlichen europäischen *herbacea* L. sehr nahe stehend. Außer der *Salicornia* sind es also andere Gattungen, welche die Gesellschaften dominieren, als in der kaspischen Salzniederung (Rübel, l. c. *Petrosimonia crassifolia* Bge., *Halocnemon strobilaceum* MB., *Salicornia herbacea* L.). Bei all den besprochenen Gesellschaften ist der Boden nur ganz offen besiedelt, jedoch ist die Einöde nicht so vegetationsarm, als daß der extreme Ausdruck Wüste am Platze wäre.

Provinz der pazifischen Koniferen.

Nördliche Unterprovinz.

Mount Rainier in Washington.

Laurisilvae, Aciculisilvae, Übereinandergreifen von Baum- und Schneegrenze, Sempervirentiprata, Frigorideserta.

Von Salt Lake City fuhren wir nordwestwärts noch tagelang durch diese interessanten, aber eintönigen, grauen Wermutbestände. Im Staate Washington änderte sich der Anblick der Gegend, indem nun die ganze Landschaft von riesigen Getreidefeldern bedeckt war. Geologisch interessant ist der Boden, der aus ausgedehnten Lavafeldern besteht, die bei jedem Flußeinschnitt steile Basaltufer aufwiesen. Es ist dies der größte bekannte, eruptive Erguß.

In North Yakima wurden uns bei einem kurzen Aufenthalt in Autos die prächtig gedeihenden, ausgedehnten Fruchthaine gezeigt. Äpfel, Pfirsiche, Tomaten, Tabak und anderes können bei guter Bewässerung üppig auf diesen Wermutländereien gedeihen.

Wir durchqueren das malerische Kaskadengebirge, das nun endlich wirklich Wälder trägt; allerdings zeichnet sich die Eisenbahnnähe wieder hauptsächlich durch abgebrannte Wälder aus. In Tacoma machten wir Quartier. Die Stadt liegt sehr hübsch am Puget Sund, einem weit ins Land hineingreifenden Meeresarm mit schönen Buchten. Die Ufer sind dicht bewaldet und erheben sich steil bis zu etwa 50 m.

Am Westhang des Kaskadengebirges liegt der Mount Rainier National Park, ein prachtvolles, den Typus der Nordwestecke der U. S. A. gut repräsentierendes Landstück. Es erhebt sich von Ashford bei 540 m bis auf den stark vergletscherten Mount Tacoma oder Rainier 4430 m. Doch bevor wir den Nationalpark betraten, waren wir von einer Holzgesellschaft zur Besichtigung ihrer Wälder und Holzschläge eingeladen. Auf eigener Eisenbahn fährt man zur Abbaustelle durch ihre früheren Wälder, d. h. durch öde, verbrannte, furchtbare Felder, auf denen kein Baum mehr steht, alles dicht bewachsen mit Weidenröschen, *Epilobium angustifolium* L. So hübsch diese bei uns in einer Waldlichtung sind, so unausstehlich wirken sie hier, wo sie Feuerunkraut heißen und das Wahrzeichen von Brand und Raubbau sind.

Wir sind hier im westlichen Washington im niederschlagsreichsten Gebiet der Union mit 100—250 cm jährlichem Niederschlag; dazu kommt, daß diese Regenmassen nicht gewitterhaft plötzlich fallen, sondern sehr fein und sanft, wir würden sagen wie ein schottischer Regen, der neun Monate fast ununterbrochen dauert; der Sommer allein ist trocken und sonnig, aber immerhin noch mit viel Nebel verbunden. Der Winter ist sehr mild. Seattle hat ein Januarmittel von + 4,3°, der Sommer ist kühl — Seattle Julimittel 17,7° —, die Temperaturschwankung nur 8—14°, ähnlich wie in West-Irland. Die Nebelhäufigkeit ist sehr groß. Nur 25—40% des möglichen Sonnenscheins treten ein; ein Mangel an Sonne, wie wir ihn in der Schweiz nirgends kennen (Zürich hat 43%), alles in allem ein regenreiches, ozeanisches Klima.

Wie es in einem solchen Klima immer der Fall ist, werden die Vegetationslinien verwischt, nördliche und südliche Typen vereinigen sich. Wie im Tessin die Alpenrose dem südlichen Ölbaum begegnet und in Irland die alpine *Dryas octopetala* L. dem mediterranen *Arbutus unedo* L., so tritt hier im Küstenwald die Sitkafichte *Picea sitchensis* Trautv. und Mey. aus den Wäldern Alaskas zusammen auf mit dem lorbeerblättrigen, südlichen kalifornischen Erdbeerbaum *Arbutus Menziesii* Pursh, hier Madroño genannt. Diese der Vermischung günstigen Klimate erschweren natürlich das ökologische Verständnis der Pflanzengesellschaften, diese lassen sich nicht so klar herausschälen ohne nähere Vergleiche mit Gegenden, wo die einzelnen Teile der Mischung getrennt vorkommen. Dazu gehört aber eine genaue Kenntnis der Vegetation, von der man in Westamerika naturgemäß noch weit entfernt ist. Im allgemeinen lassen sich im Kaskadengebirge die folgenden Höhenstufen unterscheiden: Die untere Waldstufe bis zu 600 m besteht meistens aus der Hemlockstanne *Tsuga heterophylla* (Raf.) Sarg. (in unsern Gärten meist *Tsuga Mertensiana* Carr. genannt, mit welchem Namen aber in Amerika häufig die an der Baumgrenze lebende *Tsuga Pattoniana* Engelm. bezeichnet wird), die mit ihren schön gescheitelten Nadeln und ihrer seitlichen Ausladung der Äste alles mögliche Licht des dämmerigen Nebelwaldes zu fangen sucht. Noch breiter im Blattwerk ist der häufige, schuppenblättrige Riesenlebensbaum *Thuja gigantea* Nutt. (= *Th. plicata* Dunn). Oft ist noch *Abies grandis* Lindl., die westliche Weißtanne, und *Pseudotsuga*, die Douglastanne, beigemischt. Ganz ähnlich sind die Wälder der niederen Küstenberge, wo aber namentlich noch die oben erwähnten *Picea sitchensis* (Bong) Trautv. und Mey. und *Arbutus Menziesii* Pursh dazukommen.

Statt des Vorherrschens der genannten Bäume tritt aber in manchem Wald die Douglastanne in einer Massenhaftigkeit von mehr als 75% des Bestandes an den Hängen des Kaskadengebirges auf, jedoch nicht im Küstengebirge. Diesem Vorkommen parallel erscheinen im Kaskadengebirge die Waldbrände häufig, im Küstengebirge nicht. *Pseudotsuga* wächst am schnellsten und ergreift nach Waldbränden oft allein vom Brandboden Besitz. In anderen Stufen begegnen wir ähnlichen Verhältnissen. Die trockenen, submontanen Gegenden werden durch Brand zu *Pinus ponderosa*-Wäldern, die montanen zu *Pinus Murrayana*-Wäldern. Die Wälder dieser Arten sind also oft lediglich durch den Faktor Brand bedingt. Es muß daher hier sehr vorsichtig vorgegangen werden bei Versuchen nach klimatisch- und edaphisch-ökologischer Deutung.

Die obere montane Stufe von 600—1400 m, das Canadian von Merriam, wird am besten charakterisiert durch die westliche Weißkiefer *Pinus monticola* Dougl. mit der *Tsuga heterophylla* (Raf.) Sarg., den Edeltannen *Abies nobilis* Lindl. und *Abies amabilis* (Dougl.) Forbes und im oberen Teil durch *Chamaecyparis nutkatensis* Spach (= *Cupressus nootkatensis* Lamb. = *Thuja excelsa* Bong).

Darüber folgt der subalpine Wald der Alpentanne *Abies lasiocarpa* (Hook.) Nutt. und der schwarzen Hemlockstanne *Tsuga Pattoniana* Engelm., nebst der weißrindigen Föhre *Pinus albicaulis* Engelm. und einigen »liebenswürdigen« Tannen *Abies amabilis* (Dougl.) Forbes.

Eine sehr bemerkenswerte Erscheinung tritt an der Baumgrenze auf. Während die ansteigenden Kämme von Zwergbäumen und auch noch von größeren Bäumen dicht besetzt sind, liegen daneben nicht nur in den Mulden, sondern auch auf anderen flachen Stellen große verfirnte Schneeflecke, die als ewiger Schnee angesprochen werden müssen, da unser Besuch in die aperste Zeit und in einen außergewöhnlich heißtrockenen Sommer fiel und es sich, wie ich nochmals betonen will, nicht um Mulden mit zusammengewehtem Schnee, sondern um offene, flache Stellen handelt. Es stimmt dies auch mit den Angaben von Hann überein, der in seiner Klimatologie (I, 271) für dieses Gebirge die klimatische Schneegrenze zu 2000 m angibt, während Piper in seiner großen Flora of Washington (1906) die Baumgrenze bei 2300 m feststellt. Wir haben also hier den interessanten Fall, daß diese wichtigen Vegetationslinien nicht nur einander näher gerückt sind und sich vollständig berühren, sondern daß sie sogar effektiv übereinandergreifen. Zum Vergleich sei daran erinnert, daß in den Schweizer Alpen die Waldgrenze 700—1000 m unter der Schneegrenze bleibt. Es kann also in diesem ozeanischen Klima von Washington der Wald über der klimatischen Schneegrenze gedeihen. Die gesamte alpine Vegetation, die eigentlich erst über der Waldgrenze beginnt, kann naturgemäß noch viel höher vorkommen. Die Blütenpflanzen sind dort auch bis zu einer Höhe von 3200 m bekannt, also 1200 m über der Schneegrenze. Ein Teil der subalpinen und die gesamte alpine Stufe fallen somit in die nivale Stufe hinein; da wähnt man sich in die Eiszeit zurückversetzt. Welch interessante Probleme harren hier noch des Studiums! Wenn unsere Alpen zur Eiszeit nur ein dem heutigen Klima von Westwashington ähnliches gehabt haben — die Schneegrenze stimmt mit der eiszeitlichen des Wallis ziemlich genau überein —, so kann ein großer Teil der Alpenflora in den Alpen überdauert haben. Viel schönere Parallelen würde auf jeden Fall das Land nördlich von Washington bis Alaska zeigen. Bis jetzt ist die Flora Washingtons wohl in großen Zügen bekannt, doch die Vegetation in ihren ökologischen Abhängigkeiten ist noch gar nicht bearbeitet; dies gilt für die nach Norden liegenden Gegenden natürlich noch in viel höherem Maße.

Diese westamerikanischen Wälder machen einen wunderbaren Eindruck durch die ungeheuren Dickenverhältnisse der Stämme und den dichten Wuchs dieser Riesen. Durchschnittlich meterdick und nur 2—4 m voneinander entfernt erheben sich die geraden Stämme in große Höhe, die graziösen Äste herabhängen lassend. Es sind Dimensionen, die gesehen und genossen werden müssen, Bilder können den Eindruck durchaus nicht wiedergeben, weil nie ein Ganzes in Höhe und Breite auf die Platte zu vereinigen ist.

Den tieferen Wald lernten wir in der Holzfällerei kennen. Üppiger Unterwuchs bedeckt den nassen Boden, in Massen spinnt sich die zierliche *Linnaea* über den Humus. Dem Ersticken in der dichten Bodendecke entgehend keimt die *Tsuga heterophylla* (Raf.) Sarg. zum großen Teil auf alten umgefallenen Stämmen; noch an den alten Bäumen erregt das merkwürdige Untergerüst Verwunderung durch seine bizarren Verwachsungsgestalten, da das Holz nicht rasch vermodert, sondern am Boden liegend noch lange frisch bleiben kann (siehe Taf. II, Fig. 4).

Im Mount Rainier National Park übernachteten wir in Longmires bei 870 m, also schon im oberen montanen Wald. Der Wald ist ungeheuer üppig und feucht. Der Boden besteht aus vulkanischem Gestein. Die gleichmäßigen Temperaturen und die nach oben immer wachsenden Niederschlagsmengen gestatten dieses üppige Waldbild. Mit jeden 240 m nimmt die Regenmenge um 100 mm zu, sie bewegt sich in diesem Wald etwa zwischen 1300 und 1750 mm. Sehr viele Saprophyten und Immergrüne bedecken den Boden, unter den Immergrünen notierte ich z. B.:

Linnaea borealis longiflora Torr. (= *Linnaea americana* Forbes);
Gaultheria shallon Pursh (massenhaft) der Salal (Ericacee);
Berberis (*Mahonia*) *nervosa* Pursh;
Viola sempervirens Greene;
Chimaphila umbellata (L.) Nutt.;
Blechnum spicant (L.) Sm.;
Vaccinium parvifolium Smith;
Pyrola bracteata Hook.;
Pachistima myrsinites (Pursh) Raf. (Celastracee).

Von diesen sind die beiden ersten *Linnaea* und *Gaultheria* bestandbildend neben dem ebenfalls massenhaft vorkommenden, kleinen, krautartigen *Cornus canadensis* L. und der Liliacee *Xerophyllum tenax* Nutt (= *X. setifolium* Michx.).

Schon bei 1200 m betraten wir den erwähnten subalpinen Schwarz-Hemlock-Alpentannenwald (also Wald mit dominierenden *Tsuga Pattoniana* Engelm. und *Abies lasiocarpa* [Hook.] Nutt.). Auch im Unterwuchs machte sich die Veränderung lebhaft geltend, indem dieser hier unumschränkt von der lorbeerblättrigen Ericacee *Menziesia glabella* Gray (= *M. ferruginea* Sm.) beherrscht wird. Die Assoziation wäre also vielleicht als Tsugetum pattonianae menziesiosum zu bezeichnen.

Der obere Teil der subalpinen Stufe von 1600 m an aufwärts besteht aus offener Parklandschaft. Baumgruppen wechseln mit üppigen, farbenfreudigen Blumenmatten. Forstinspektor Munger teilte uns mit, daß früher die Indianer im Sommer diese Höhen bewohnt hätten, wo sie sich ganz der Heidelbeernahrung zuwandten. Um nun mehr Beerenwuchs zu erzielen, brannten sie den Wald immer wieder ab; so ist dieser offene, parkartige Wuchs tief unter der Baumgrenze zu verstehen. Im Vergleich zu diesen üppigen, subalpinen Wiesen, die offenbar reicher sind als die schweizerischen, schienen uns die alpinen eher arm zu sein, mit unseren prächtigen, alpinen Alpenmatten verglichen. Wenn wir jedoch die tiefe Schneegrenze in Betracht ziehen und bedenken, daß wir eigentlich aus der subalpinen direkt in die nivale Stufe eintreten, erscheinen uns die Verhältnisse in anderem Licht: für eine nivale Stufe ist die Flora eine sehr reiche zu nennen.

Mit den Zwergbäumen zieht sich wie in den Alpen auch die Zwergstrauchheide über die Baumgrenze in die Höhe, unsere *Calluna* ist hier vertreten durch *Cassiope hypnoides* Don, daneben ist auch *Phyllodoce empetriformis* (Smith) Don häufig und der altbekannte Zwergwacholder *Juniperus communis nana* mit fest den Stämmchen angepreßten Nadeln. Die krüppeligen Alpentannen *Abies lasiocarpa* (Hook.) Nutt. bilden dichte Hecken, um sich gegen den Wind zu schützen. Am Ende der diesjährigen Triebe sind die nächstjährigen Knospen mit kolossalen Harzdecken versehen, die einen ausgezeichneten Knospenschutz bieten müssen.

Die höheren Matten gleichen sehr denen der Alpen; einen Wechsel von Schneetälchen und Curvuletum vermeint man vor sich zu haben, ganz wie *Carex curvula* L. bedeckt eine Segge große Strecken, dazwischen breitet sich die Rosacee *Lutkea pectinata* (Pursh) Kuntze (= *Eriogynia pect.* Hook.) spalierförmig über den Boden aus, ähnlich unseren Gletscherweiden. Natürlich fehlen auch die polsterbewachsenen Schuttfluren nicht, allerdings ist die Bewachsung des Tuffschieferschuttes nicht üppig und die Felsen erscheinen größtenteils kahl.

Auch hier noch versuchen die Bäume hinaufzugelangen. Ein schöner Beweis für die weite Verbreitung von Samen durch den Wind begegnete uns. Wiewohl an diesem Kamm die letzte *Abies lasiocarpa* bei

2100 m stand, und die Kämme mit den viel höher gelegenen Bäumen ziemlich weit ablagen und nicht in Betracht kamen, fanden wir auf den Schneefeldern, volle 200 m höher oben, vollständige Tannensamen mit Flügel und Korn, sowie Nadeln in Massen vor. Weiter hinauf schweift der Blick über Fels und Schnee zu der hohen, majestätischen, eisbedeckten Kuppe des Mount Tacoma (der Name bedeutet die »nährende Brust«) oder Mount Rainier (Name nach einem englischen Leutnant, der diese Gegenden zum ersten Male besuchte), der nach allen Seiten seine Gletscher aussendet, die bedeutendsten der Vereinigten Staaten.

Anderen Tages stiegen wir wieder abwärts dem 11 km langen Nisqually-Gletscher entlang, der in schmaler Zunge weit ins Tal hinunterreicht, sein Rücken ist größtenteils moränenschwarz, da der weiche, zerfallende, tertiäre Tuff stark schmutzt.

Crater Lake National Park in Oregon.

Bald fuhren wir wieder südlich in den Staat Oregon, in welchem wir den berühmten Crater Lake National Park besichtigen wollten. In Medford wurden wir mit wohlorganisiertem Programm empfangen. Medford, oder überhaupt Oregon, ist das Zentrum der Obstkultur. Schöne Reklamebilderbücher, in welchen die Fruchtbarkeit des Landes und die großen erzielten Gewinne in den glühendsten Farben dargestellt sind, erhält man überall freundlichst überreicht, denn auch der Landverkäufer will an den Gewinnen teilnehmen. Aber trotz der echt amerikanischen Reklame muß gesagt werden, daß die pazifischen Staaten wirklich wundervolle Kulturen hervorbringen. Zu wiederholten Malen wurden uns die Fruchthaine in Autofahrten vorgeführt. Außer den niedrig gehaltenen Fruchtbäumen — einen richtigen Hochstamm zu erzielen hat man keine Zeit, erachtet es auch nicht als nützlich — wird meist gar nichts gepflanzt. Der gepflügte Boden steht ausschließlich zur Verfügung des Obstbaumes. So kann sich der Landwirt auf einen Punkt konzentrieren und wird gar nicht durch Vielseitigkeit abgelenkt. Trotzdem der Boden und die nötige Bewässerung teuer sind, erzielen die Obstzüchter mit dieser Kultur 10% Nettogewinn.

Aus diesen gesegneten Gefilden führte uns eine dreitägige Autotour zu dem wunderbaren »Crater Lake«, hoch ins Gebirge. Es ist der südliche Teil des Kaskadengebirges, das wir schon am Mount Tacoma durchstreift. Der Mount Mazama, wie der ganze Berg heißt, ist ein alter, hoher Vulkan, der aber seine Spitze verloren hat. Ein riesenhafter Krater ist übrig geblieben und hat sich mit Wasser gefüllt, so daß in romantischer Szenerie dieser abgrundtiefe (600 m tief) blaue See als Naturwunder dasteht. Diese geologisch interessante und sehenswürdige Gegend ist daher zum Nationalpark erklärt worden. Der Kraterrand zieht sich in der Höhe von 2130 m um den See mit fast senkrechtem Abfall in diesen, der 1850 m hoch liegt. Der Durchmesser des fast runden Sees ist 7—9 km. Auf dem Kraterrand steht eine Zeltkolonie mit Wirtschaftsgebäude. Bei dem starken Sturm, der seewärts wehte, vermutete man des öftern, das Schlafzelt, das so recht an der Kante stand, müsse jeden Augenblick die 300 m hinunter direkt in den See fliegen. Wir erwachten aber doch noch oben und genossen den wunderbaren Rundblick auf den See mit seinen Steilabfällen, gegen welche die sanft geneigten, äußeren Berghänge wirkungsvoll kontrastieren. Im See steht verlockend die Wizard-Insel, mit waldigen Hängen sich 200 m aus dem Wasser erhebend. Ein Naphtaboot brachte uns hinüber; wir kletterten hinauf und fanden als Zentrum wiederum einen runden Krater, ausgefüllt von Lavagrus. Außer Schuttpflanzen haben auch schon einzelne Bäume vom Kraterinnern Besitz ergriffen.

Die Waldgürtel dieser Gegend sind von ähnlicher Zusammensetzung wie am Mount Tacoma; vom Kraterrand bis zu 1400 m hinunter wächst der oben beschriebene, für das ganze Kaskadengebirge typische, subalpine *Tsuga Pattoniana*-Wald. Hier schienen die Feuer nicht schon alles zerstört zu haben, aber einzelne Strecken waren doch früher abgebrannt und trugen nun einen Reinbestand von *Pinus Murrayana* Murr. (= *Pinus contorta* Dougl.) mit grasigem *Elymus*-Unterwuchs.

Bei 1350 m wechselt der Bestand ziemlich vollständig, der montane Douglastannenwald mit strauchigem, vielfach immergrünem Unterwuchs nimmt uns auf. Immer wieder bewundert man die riesigen Dimensionen der Bäume.

Die Ebene, das Rogue River Tal, zeigt schon fast kalifornischen Charakter. Medford kommt in seinen Temperatur- und Regenverhältnissen nahe an Montpellier heran und trägt immergrüne Hartlaubvegetation. Weiter führt uns der Weg südwärts nach dem gelobten Lande Kalifornien.

Südliche Unterprovinz.

Kalifornien.

Im Innern Kaliforniens liegt die heiße, trockene Niederung des Sacramento- und S. Joaquin-Flusses; es ist die innerkalifornische Unterprovinz der westamerikanischen Wüsten- und Steppenprovinz. Die Küste bespült eine kalte Meeresströmung, die auch im Sommer nur 13—15° zählt. Wo nun das Innere gegen die Küste offen ist, strömt an den heißen Nachmittagen mit Vehemenz die kalte Seeluft landeinwärts. Wo sie an die Küste prallt, erzeugt sie dichte Nebel. Daher hat San Franzisko am Goldenen Tor eine enorm gleichmäßige Temperatur im Sommer und Winter, da es vor allem unter der Herrschaft der kalten, nebligen Sommerseewinde steht, durch welche die sonst zu erwartende Sommerhitze stark herabgedrückt wird. Neben einen Januar von 10° Mitteltemperatur tritt ein Juli von nur 14°, erst der September zeigt das Maximum mit 15°. Wir mußten allerdings wieder einmal, wie auch an anderen Orten die außerordentlichen Maximaltage, wie sie seit Jahren nicht mehr vorgekommen, erwischen mit etwa 38°. Die übrigen Küstengegenden sind nicht ganz so stark ausgeglichen, sie haben den milden Winter und den warmen Sommer des Mittelmeerklimas, die Trockenheit des Sommers und die Winterregen erzeugen auch ein fast gleiches Klima wie an der Riviera. Etwas gestört werden die Verhältnisse durch die Unregelmäßigkeit der Regen. San Franzisko sah Jahre mit nur 19 cm Niederschlag, dagegen auch solche mit 127 cm.

Wie das Klima, ist auch die Vegetation sehr verschiedenartig. Das trockene Innere ist eine Halbwüste, die allerdings bei Bewässerung die wunderbarsten Erträge liefert. Die Küstenberge oberhalb der dicksten Nebelschicht zeigen das eigentlich mediterrane Klima und die entsprechenden Macchien, hier genannt Chaparral, mit deren Bearbeitung zurzeit Dr. Cooper beschäftigt ist.

Begleitet von San Franziskos botanischer Gesellschaft, geführt von der besten Pflanzenkennerin San Franziskos, Miß Eastwood, besuchten wir den Mount Tamalpais, der wie ein Torpfeiler an der Nordseite des Goldenen Tores steht, außen vom Meere, innen von der Bay bespült. Auf diesem Berg glaubte ich mich nach Korsika versetzt. Alles war mit Macchiengebüsch bewachsen, 1—3 m hoch, wie dort (siehe Taf. IV, Fig. 6). Und auch im einzelnen vermeinte man die bekannten Pflanzen vor sich zu haben. Die Hartlaubblätter sind vertreten durch buschige, immergrüne Eichen, besonders *Quercus Wislizeni* DC. und *Q. chrysolepis* Liebm. Man glaubt die *Erica scoparia* L. zu erfassen, es ist aber eine Rosacee, *Adenostoma fasciculatum* Hook. und Arn., die ganz denselben Habitus zeigt. *Cytisus* wird einem vorgespiegelt durch einen Kompositenstrauch *Ericameria arborescens* Greene (= *Bigelovia arb.* Gray); auch die gerollten, aromatischen Blätter des *Cistus* glaubt man zu erblicken, es ist eine Scrophulariacee *Diplacus glutinosus* Nutt. (= *Mimulus glut.* Wendl.). *Pickeringia* vertritt die *Calycotome*, usw.

Dieses Gebüsch brennt natürlich leicht, wir hatten später Gelegenheit, nur allzu nahe Bekanntschaft damit zu machen. Hier war ein großes Stück am 7. Juli abgebrannt. Zwei Monate später, wir zählten den 14. September, hatten die Sträucher schon wieder sehr kräftig ausgeschlagen, die Eichen hatten 40 cm lange Schosse in Masse, die *Arctostaphylos glandulosa* Eastw. 20 cm lange.

Den tieferen Gürtel des Berges, wo die Nebel dicht und feucht herumlagern, nimmt ein Wald ein, der einigermaßen an den kanarischen Wald der Wolkenstufe erinnert. Hohe Erdbeerbäume, hier *Arbutus Menziesii* Pursh, leuchten im Glanz ihrer Blätter. Auch eine Azalee *Rhododendron occidentale* Gray, der lorbeerblättrige Strauch *Berberis nervosa* Pursh und das niedrige Wintergrün *Gaultheria shallon* Pursh kommen vor. Man vermeint sogar das prachtvolle, typisch kanarische Farnkraut *Woodwardia radicans* vor sich zu haben, es ist eine nahe Verwandte, nämlich *Woodwardia spinulosa* Mart. und Gal. Im ganzen ist es also ein Wald, der in die Formationsgruppe der Lorbeerwälder zu rechnen sein dürfte. Darin gedeiht aber auch die laubwerfende amerikanische Haselnuß in Massen, und der ganze Wald ist überdacht von dem schönen und berühmten Rotholzbaum *Sequoia sempervirens* (Lamb.) Endl., die ihre glänzenden Nadelzweige wie Fiederblätter angeordnet ausbreitet. Aus dem beliebten Holz werden Schnitzereien verfertigt. Dieser Baum beherrscht noch ziemlich große Strecken an der kalifornischen Küste und kommt in sehr großen Exemplaren vor, allerdings nicht in den Riesendimensionen des nahe verwandten Mammutbaumes *Sequoia gigantea* Lindl.

Kalifornien ist reich an Koniferen und besonders ausgezeichnet durch das Vorkommen von endemischen Arten. Etwas südlich von San Franzisko, bei Monterey, sahen wir eine Reihe solcher inselartig auftretender Arten. Großen Eindruck machen die weit ausladenden, die Horizontale stark betonenden, eigenartigen Zypressen *Cupressus macrocarpa* Hartweg, die bis an den Boden dicht beästet sind. Das Kap heißt auch nach diesen Prachtgestalten »Cypress Point« (siehe Taf. IV, Fig. 7).

Hier muß auch der hervorragenden Algenvegetation, der Nereiden dieser Buchten gedacht werden. Auffallend sind die langen Röhren der *Nereocystis gigantea* (= *Pelagophycus giganteus* Aresch.), die in einem runden Kahlkopf endigen, der etwas über die Wasserfläche emporschaut. Rings um den Kopf ziehen sich langflutende Bänder. Im sanften Wellenspiel der Buchten erregt es den Eindruck von umherschwimmenden, langsträhnhaarigen Meereskobolden.

Wunderhübsch bewachsen sind die Klippenbänke, die von den Wellen überspült sind. Wie ein Miniaturpalmenwald steht die *Postelsia palmaeformis* Rupr. da, eine Alge (Laminariacee), die sowohl den Palmenstamm (ca. 30 cm) als auch dessen schopfige Krone vortäuscht (siehe Taf. IV, Fig. 8).

Von der mediterranen Küste durch die Einöden der Sacramento-S. Joaquin-Niederung getrennt, erhebt sich die Sierra Nevada als südliche Fortsetzung des Kaskadengebirges. Dort besuchten wir den Yosemite National Park. Die Form des Yosemite Tales ist sehr bemerkenswert. Aus einer tiefen Talsohle erheben sich fast senkrechte Granitfelsen um 1000 m und bieten allerlei bizarre Formen. Große Wasserfälle stürzen durch die Schluchten herunter. Die Höhen sind dicht bewaldet (siehe Taf. III, Fig. 5).

Im Wawona-Seitental besuchten wir die berühmten, allbekannten Mammutbäume *Sequoia gigantea* Lindl. Diese gruppenartig vorkommenden Bäume stehen in einem Wald der kalifornischen Weißtanne *Abies concolor* Lindl. und Gord. Ziemlich häufig sind auch *Libocedrus decurrens* Torr. und die Zuckerföhre *Pinus Lambertiana* Dougl. Es dürfte die Assoziation als Abietetum concoloris sequoiosum bezeichnet werden. Die zugehörige höhere Einheit, die Formation, wäre das Abietion concoloris, in dem dann noch andere Assoziationen des Weißtannenwaldes enthalten wären. Im Unterwuchs traten hervor: die stark aromatisch duftende, klebrige *Chamae-*

batia foliolosa Benth., das kleine, massenhafte *Trifolium Breweri* Wats., *Hieracium albiflorum* Hook.; an feuchteren Stellen *Rhododendron occidentale* Gray, *Cornus pubescens* Nutt. (= *C. occidentale* T. und G.), *Ribes nevadense* Kell. Es sind besonders zwei Stellen dieses Weißtannenwaldes, an denen die Mammutbäume eingesprengt sind in diesem Mariposa Grove, bei 1670 m und bei 1950 m. In anderen Gegenden Kaliforniens treten noch einige Gruppen auf. Diese Waldart benötigt ziemlich viel Feuchtigkeit.

Mittelamerikanisches Xerophytengebiet.

Sonoraprovinz.

Salton Sink.

Siccideserta, Hiemifruticeta.

Im südlichen Kalifornien wurden wir noch durch einen Tunnelbrand aufgehalten. Das Feuer im Macchiengebüsch hatte sich dem Tunnel mitgeteilt, da alle Tunnelauskleidungen im Westen aus Holz gebaut werden. Wir fuhren nun in die heißen Einöden von Südkalifornien und Arizona, hielten uns erst in Mecca im Salton Sink auf, einer Landdepression, 61 m unter dem Meeresspiegel. Mehrmals (1891 und 1906) brach schon der Coloradofluß hier ein und füllte das Becken mit einem großen See, der aber im Laufe der Jahre sich jeweilen stark verkleinert, da in diesem heißesten Winkel der Vereinigten Staaten die Verdunstung sehr groß ist und der jährliche Niederschlag nur 5 cm beträgt. Vor 400 Jahren reichte der See bis an die Berge. 1904 war gar kein See hier, er füllte sich bis 1907 und nimmt seither wieder ab Sein Salzgehalt war 1907 nur $^1/_4\,^0/_0$, jetzt ist er schon wieder 1 $^0/_0$. Die feuchten Uferlinien fangen Keimlinge auf. Dort vermögen sich Weiden festzusetzen nebst einigen Salzkräutern. Jedes Jahresrückzugsstadium ist auf diese Weise durch ein Strauchband gekennzeichnet.

In der Umgebung des Sees macht sich noch vielfach das Grundwasser geltend, so daß stellenweise eine dichte Gebüschvegetation möglich ist. Die großen, halbkugeligen Sträucher[1]), die das Gebüsch bilden, sind zwei Schmetterlingsblütler, die Schraubenbohne *Prosopis pubescens* Benth. und der »Mesquite« *Prosopis glandulosa* Torr. (= *P. juliflora* DC.)[2]). Ihre kleinen Blätter sind regengrün; d. h. den größten Teil des Jahres stehen sie blattlos da, wenn aber Regen fällt, so belauben sie sich rasch, um die kurze Regenzeit möglichst auszunutzen. Es sind also Fallaubgehölze von der Formationsgruppe der »regengrünen Gebüsche oder Hiemifruticeta«. Die schraubenförmig gedrehten Bohnenfrüchte dieser Büsche dienten den Indianern zur Brotbereitung, indem sie die Früchte in Mörsern zerstampften und zu Mehlkuchen formten. Wir fanden Früchte und Mehl bei einem in der Nähe wohnenden Indianer noch vor. Zwischen diesen Büschen und stellenweise vorherrschend wachsen noch zwei Salzmelden, die 3 m hohen Büsche der *Atriplex lentiformis* Wats. und die verbreitete *Atriplex canescens* James[1]. Der Unterwuchs bestand aus Salzgras *Distichlis spicata* Greene und einigen Stauden. Mit Gebüschpartien wechselten Strecken von wüstenartigem Aussehen.

---

[1]) Es treten auch ganz kurze Stämme auf (10—30 cm), daher werden diese Pflanzen oft als Bäume bezeichnet.

[2]) Unter »Mesquite« versteht man aber auch *Prosopis velutina* Wooton, in der Alluvialebene bei Tucson Wälder und Gebüsche bildend. (Shreve, A guide to the salient physical and vegetational features of the vicinity of Tucson, Arizona. The I. P. E. in America 1913, und Jacob C. Blumer, Ein Vegetationsbild aus Arizona im Sommer. Englers Bot. Jahrb. Bd. 50, Beiblatt.)

Tucson.

Siccidesertum.

So interessant der Salton Sink ist, so ließ uns die tropische Hitze und kontinentale Trockenheit zu keinem rechten Genusse mehr kommen. Nicht ungern fuhren wir von diesem Mecca weiter nach Tucson[2], wo das Carnegie-Institut sein berühmtes Desert-Laboratorium hat. (Desert kann nicht direkt mit Wüste übersetzt werden, da noch ziemlich stark bewachsene Gegenden dazu gehören, die als Strauchsteppen oder besser mit dem farbloseren Ausdruck Einöde zu bezeichnen sind.) Direktor McDougal und sein ganzer Stab hatten für unseren Aufenthalt prachtvoll vorgesorgt, u. a. erwartete uns eine ganze Zeltausrüstung in den Bergen. Pflanzengeographisch ist das Gebiet von Süd-Arizona mit Mexiko zusammenzurechnen. Es ist großenteils eine Sukkulenteneinöde, in der die Cactaceen zu weiter Verbreitung gelangen.

Tucson liegt in einer weiten Ebene, der Bajada, die sich ganz allmählich, schuttkegelartig, zu den Hügeln und Bergen zieht. Die Ebene wird beherrscht durch die $^1/_2$—1 m hohen Büsche der Zygophyllacee *Larrea tridentata* Cov. (= *Covillea tridentata* [DC.] Vail. = *Larrea mexicana* Moric.), den Kreosotstrauch[3] (siehe Taf. V, Fig. 9). Seine kleinen immergrünen Blätter sind von stark riechendem Harz überzogen. Dazwischen stehen in den wunderlichsten Formen eine Reihe verschiedener Opuntien (Platopuntien und Cylindropuntien) und anderer Cactaceen, z. B. *Opuntia fulgida* Engelm. mit weißen, dünnschwänzigen zylinderförmigen Gliedern, *Opuntia spinosior* (Engelm.) Toum., der eingemachtes Zuckerzeug liefernde *Echinocactus Wislizeni* Engelm., *Opuntia mamillata* Schott, ferner die häufige *Bigelovia coronopifolia Gray* (= *Isocoma coron.* Greene), *Ephedra trifurca* Torr.,

---

[1] Weiter nördlich, im trockenen, stark salzhaltigen Boden der Indio-Mecca-Ebene bilden 3 Salzmelden, *Atriplex lentiformis* Wats., *A. polycarpa* Wats., *A. canescens* James, ausgedehnte Strauchsteppen. (Mc Dougal, The Salton Sea, Carnegie Institution Washington 1914.)

[2] Sprich Tuh-ssan.

[3] Shreve nennt als Kreosotstrauch auch: *Larrea glandulosa* Engelm.

Yucca elata Engelm., *Lycium parviflorum* Gray, *Prosopis pubescens* Benth. usw.

Diese Pflanzengesellschaft, das typische, verbreitete Larreetum tridentatae der Siccideserten bildet die subtropische Parallele der nördlich davon vorkommenden Wermutsteppen, dem Artemisietum tridentatae.

Die Wunder der Gegend erblickt man auf den leichtgeneigten, tiefgründigen Schuttkegelflächen, die ungebärdigen Formen des Riesensäulenkaktus *Cereus giganteus* Engelm. (= *Carnegiea gigantea* Britt. und Rose). Diese kurzen, dicken Telegraphenstangen, oft mit einigen aufwärts gebogenen Ästen, geben der Landschaft ein merkwürdiges Gepräge mit Betonung der Vertikalen. Diese Kolosse stehen vereinzelt in einer stark offenen Vegetation, die von einem zweiggrünen Strauch, der *Parkinsonia microphylla* Torr., dominiert wird. Ein anderer typischer Strauch dieses Parkinsonietum microphyllae (siehe Taf. V, Fig. 10) ist die Ocatilla *Fouquiera splendens* Engelm., eine Fouquierioidee der Tamaricaceen; sie verzweigt sich an der Basis und entsendet dicke, stachelige, assimilierende Rutenäste. Nach jedem Regen erscheinen kleine Blättchen, die bei neuer Trockenheit alsobald wieder abfallen. Daneben seien noch genannt *Opuntia versicolor* Engelm., *O. Toumeyi* Rose und etwa 12 ähnliche Opuntienarten.

Santa Catalina Mountains.

Übergang der Sonoraprovinz zur Felsengebirgsprovinz.

Vom Fuße der Santa Catalina Mountains, wo bei 900 m nur 15 cm Niederschlag fallen, nimmt dieser aufwärts zu und erreicht bei 2400 m schon 52 cm. Dementsprechend verwandelt sich die Sukkulentensteppe in einen Hartlaubwald und in einen Nadelwald. Im Oak Camp bei 1450 m befanden wir uns im Wald immergrüner Eichen, *Quercus Emoryi* Torr., *Q. oblongifolia* Torr., *Q. arizonica* Sarg., unter denen auch eine Reihe Hartlaubgebüsche, wie *Garrya Wrightii* Torr., *Arctostaphylos pungens* H.B.K., das Unterholz bilden. Aus dem Gebüsch ertönte da und dort das Rascheln der unsympathischen Klapperschlangen. Eine Reihe Monocotylen geben den offeneren Hängen ein fremdartiges Aussehen; es sind die Liliaceen *Yucca Schottii* Engelm., *Dasylirion Wheeleri* Wats. und *Nolina microcarpa* Wats.

Im Bear Canyon bei 1750 m dagegen dominieren schon zwei Kiefern, in erster Linie *Pinus arizonica* Engelm., daneben *Pinus chihuahuana* Engelm. Noch weiter oben soll die Stufe der *Abies concolor* folgen.

Aus diesen Bergen gingen wir wieder nach Tucson zurück. Da das ganze Land von Mexikanern bewohnt ist, glaubt man sich nach Spanien versetzt ins gemütliche Mittelmeer. Die braungebrannten Gestalten, die so malerisch dekorativ wirken, wenn sie sich auf der Straße plaudernd dem beliebten Dolcefarniente widmen, glaubt man zu kennen.

Grand Canyon.

Aciculisilvae, Siccideserta.

Da wir gerade in der Nähe waren, d. h. nur 20 Eisenbahnstunden entfernt, ließen wir es uns nicht nehmen, das Weltwunder des großen Colorado-Canyons zu besichtigen. Mitten in der flachen Landschaft, die eine Hochebene bei 2100 m bildet und mit *Pinus ponderosa*-Wald bewachsen ist, strömt der Coloradofluß in einem Canyon 1400 m tiefer. In Riesentreppenstufen wechseln fast senkrechte Wände mit geneigten Halden flußwärts, so daß die Schlucht, unten ziemlich schmal, oben eine durchschnittliche Breite von 10 km mißt. Mächtige Karbonschichten sind durchschnitten, teils weiß, teils rot, so daß zur weiten Großartigkeit der Felspartien auch noch das Farbenspiel stark mitwirkt. Aus dem uns aus Colorado bekannten *Pinus ponderosa*-Wald steigt man die gebüschbewachsenen Hänge hinunter, um bei 1200 m die bekannte Wermutstufe des Artemisietum tridentatae zu erreichen. Der Kessel wird heißer und trockener. Ein großes Plateau bei 1100 m ist mit offener Strauchsteppe bedeckt, der Wermutsteppe nicht unähnlich, auch alles graugrün erscheinend, doch ist es eine Rosacee *Coleogyne ramosissima* Torr., die nur wenig anderes neben sich aufkommen läßt (siehe Taf. VI, Fig. 11), wie einige Büsche von *Bigelovia*, von *Atriplex canescens* James, *Ephedra viridis* Cov. und einer *Platopuntia*. Noch tiefer unten, bei 800 m, bildet ein Meerträubchenbusch, *Ephedra viridis* Cov. (= *E. nevadensis* Wats.), die häufigste Unterbrechung im Gestein, dann gelangt man an den Fluß, der seine dunkelbraunen Fluten, wirklich »Colorado«, in raschem Lauf davonwälzt.

Heimreise.

Hier setzten wir uns in den Eisenbahnzug, um sieben Nächte hintereinander darin zu verbleiben bis zur Bundeshauptstadt. Ein Erlebnis brachten uns die großen Überschwemmungen in Texas, die unsere Bahnlinie beschädigt hatten. Unser Zug suchte, nordwärts ausbiegend, weiter zu kommen. Durch überschwemmte Wälder und Felder bummelten wir vorsichtig weiter und gelangten mit 30stündiger Verspätung nach New Orleans. Bei kurzem Aufenthalt gab es einen Abstecher zu einem Zypressensumpf des *Taxodium distichum* (L.) Rich., einem Bruchwald, in welchem *Taxodium* die Zweige analog einem gefiederten Blatte abwirft. Die Bäume waren stark behangen mit der epiphytischen Bromeliacee *Tillandsia usneoides* L. Im undurchdringlichen Sumpfdickicht gedeihen u. a. die Zwergpalme *Sabal Adansonii* Guerns, *Nyssa aquatica* L., *Baccharis halimifolia* L., *Salix nigra* Marsh., *Panicum proliferum* Lam., *Cephalanthus occidentalis* L.

Zusammenfassung.

Am Ende der Wanderung angelangt, will ich versuchen, die hauptsächlichsten besuchten Pflanzengesellschaften, wenigstens die klimatischen, in kurzer Übersicht zusammenzufassen. Bei der Mannigfaltigkeit der Bedingungen dieses Riesengebietes und der sehr ungleichmäßigen Erforschung ist eine ökologische Zusammenfassung im Rahmen des ganzen Landes nicht möglich, es müssen erst geographische Gruppen auseinandergehalten werden.

Es sind bekanntlich 2 bis 3 Hauptrichtungen, in denen sich die Vegetation verändert: die Richtung des Klimacharakters vom ozeanischen zum kontinentalen und die Richtung der Breitenlage von Norden nach Süden. Dazu kommt noch die Höhenlage über Meer, die Veränderung von unten nach oben, die zwar verwandte Züge mit der Veränderung von Süd nach Nord zeigt, aber doch ohne gleich zu sein.

Die Vegetationslinien verlaufen in den südlichen Gegenden naturgemäß höher als in den nördlichen, in kontinentalen weiter auseinanderliegend als in ozeanischen. Relativ einfach liegen die Verhältnisse im Gebiet des atlantischen Nordamerika, wo wir einen Querschnitt in nicht zu stark wechselnder Breitenlage der gemäßigten Zone gemacht haben. In der Hauptsache ist nur die Richtungsveränderung der Kontinentalität zu berücksichtigen.

Vom Atlantischen Ozean bis Chicago finden wir aus der Formationsgruppe der Aestatisilvae, Sommerwälder, die Buchen-Ahornwaldformation, einem mittleren Klima entsprechend. Westlich folgt eine Eichenwaldformation, ebenfalls zu den Aestatisilvae gehörend. Das Klima ist etwas kontinentaler geworden. Daran schließt sich die Prärie, eine Formation langhalmigen Grases aus der Formationsgruppe der Hartwiesen oder Duriprata. Weiter nach Westen folgt in den Great Plains die ungeheuer ausgedehnte, noch kontinentalere Kurzgrasformation, auch ein Duripratum, das teilweise schon Übergänge zum Siccidesertum, der Trockeneinöde, aufweist. Im Norden ist es ein reines Boutelouetum oligostachyae, die südlicheren Teile dominiert eine Assoziation, in der sich *Bouteloua oligostachya* und *Buchloë dactyloides* die Wage halten. Sandige Partien bedeckt das Aristidetum longisetae, etwas feuchteren Sand das Andropogetum scoparii. Bei noch kontinentalerem Klima werden die Pflanzengesellschaften zu offenen Trockeneinöden, den Siccideserta, aus denen die weltumspannende Wermutformation hier im Artemisietum tridentatae weite Strecken bedeckt. Doch damit sind wir im pazifischen Nordamerika angelangt, das wir in Nordsüdrichtung und Höhenstufen verfolgen wollen. Im ozeanischen Norden, in Washington, wo die Schneegrenze unter der Baumgrenze liegt, mischen sich bei 2300 m an der Baumgrenze die Schutt- und Blockfluren der subnivalen und nivalen Kälteeinöden, das offene Frigoridesertum, mit den alpinen Wiesen aus der Sempervirentiprata-Gruppe und sogar mit dem subalpinen Nadelwald, einer Aciculisilva der *Abies lasiocarpa* und *Tsuga Pattoniana*. Im kontinentaleren und südlicheren Colorado liegen die Formationen höher und getrennt: die subnivale Kälteeinöde von 4300—4000 m, die Alpenmatte von

4000—3600 m, der subalpine *Pinus aristata*-Wald von 3600—3400 m und der *Picea Engelmanni*-Wald von 3400—2700 m. In dieselbe Stufe ist im kalifornischen Gebirge der Wald mit vorherrschender *Pinus Jeffreyi* und *Abies magnifica* zu rechnen, 2500—2200 m. Zum unteren Teil dieser Stufe gehört wahrscheinlich auch noch der Washingtoner-Wald zwischen 1400 und 600 m aus *Pinus monticola* und den verschiedenen *Abies*-Arten.

Eine montane Stufe bildet im ariden Gebiet die Waldformation der *Pinus ponderosa* in Washington um die 1000 m, im südlicher gelegenen Colorado zwischen 1900 und 2700 m. Humidere Gebiete derselben Stufe beherrscht in Kalifornien zwischen 1500 und 2200 m *Abies concolor* (in deren Wald die Mammutbäume). Dieser Wald kehrt in Arizona bei 2400 m wieder. In der gleichen Stufe liegen auch die ausgedehntesten *Pseudotsuga*-Wälder, doch verbreitet sich die Douglastanne so viel durch biotischen Einfluß, daß ihre Wälder sehr verschiedenen Ursprungs sind und daher nicht ohne weiteres bei einer klimatisch-ökologischen Darstellung verwendet werden können. Die tiefsten Lagen des ozeanischesten Washington sind durch eine Art Lorbeerwald gekennzeichnet mit vielen lorbeerblättrigen Gewächsen, dominiert von der schuppenblättrigen *Thuja gigantea* und der breitnadeligen *Tsuga heterophylla*.

Ein mediterranes Klima mit immergrünen Eichenwäldern, also zur Formationsgruppe der Hartlaubwälder, Durisilvae, gehörend, fanden wir im nördlich gelegenen Oregon nur in der Ebene bei 400—500 m, südlich davon in Kalifornien von 1000—1200 m und in Arizona bei 1400 m. Echt mediterran ist der kalifornische Chaparral, 200—600 m, ein typisches Hartlaubgebüsch, Durifruticetum. Damit sind wir im Kontinentalsubtropischen angelangt, wo die Siccideserten sich finden. Den nördlichen Teil, der immer noch einigermaßen mit Niederschlägen ausgestattet ist (20—40 cm), nehmen die Wermuteinöden ein; der wärmere, trockenere Süden in Arizona und Mexiko gehört den Sukkulenteneinöden vom Typus des Larreetum tridentatae und des Parkinsonietum microphyllae. Grundwasserreiche Gegenden vermögen geschlossene Gebüschformation zu tragen, die *Prosopis*-Gebüsche aus der Gruppe der subtropischen regengrünen Gebüsche, der Hiemifruticeta.

Erklärung der Tafeln.

Taf. I, Fig. 1. Isoetes Lake, 3355 m, in der Gegend des Pikes Peak, Colorado. Im Vordergrund eine *Pinus aristata* Engelm., im Mittelgrund *Potentilla fruticosa* L., im See *Isoetes*, im Hintergrund *Picea Engelmanni*-Wald. Phot. E. Rübel, 20. Aug. 1913.

Fig. 2. Pikes Peak, 4300 m, Colorado. Wälder von *Picea Engelmanni* (Parry) Engelm. Im Vordergrund am Hang des Mount Garfield offene Schuttflur mit vorherrschender *Paronychia pulvinata* Gray. Phot. E. Rübel, 20. Aug. 1913.

Taf. II, Fig. 3. Kapowsin, Wash., 500 m. Üppiger Wald, viel *Pseudotsuga Douglasii* (Lindl.) Carr., im Vordergrund die stachlige *Fatsia horrida* Benth. und Hook. Phot. E. Rübel, 28. Aug. 1913.

Fig. 4. Kapowsin, Wash. *Tsuga heterophylla* (Raf.) Sarg. auf altem Stamm wurzelnd. Üppiger ozeanischer Nebelwald. Phot. E. Rübel, 28. Aug. 1913.

Taf. III, Fig. 5. Bei Peregoy im Yosemite National Park, bei 2120 m. Subalpiner Wald. In der Mitte *Abies magnifica* Murr., auf der Seite *Pinus Murrayana* Balf. Phot. E. Rübel, 10. Sept. 1913.

Fig. 6. Am Mount Tamalpais bei San Franzisko, Kal. Im Vordergrund abgebrannter Chaparral, am Hang alles Chaparral, die weiße ansteigende Linie ist eine Feuerschneise, abgeholzt, um das Weitergreifen von Bränden zu verhindern. Phot. E. Rübel, 14. Sept. 1913.

Taf. IV, Fig. 7. Cypress Point, Carmel, Kal. Steilufer, darauf Wald von *Cupressus macrocarpa* Hartweg. Phot. E. Rübel, 15. Sept. 1913.

Fig. 8. Point Lobos bei Carmel, Cal. Steinhaftende, palmenartige, 30—50 cm hohe Algen, *Postelsia palmaeformis* Rupr., in der Spülzone der Wellen. Phot. E. Rübel, 16. Sept. 1913.

Taf. V, Fig. 9. Siccidesertum der Tucsonebene, Ariz. *Larrea tridentata* Cov., im Vordergrund die kleinen Sträuchlein *Bigelovia coronopifolia* Gray und die hohe *Opuntia fulgida* Engelm., im Mittelgrund *Opuntia mamillata* Schott. Phot. E. Rübel, 21. Sept. 1913.

Fig. 10. Tucson, Ariz. Siccidesertum auf der großen Schuttkegelfläche am Fuße der S. Catalina-Berge. Vorherrschend *Parkinsonia microphylla* Torr. und der Riesensäulenkaktus *Cereus giganteus* Engelm. Phot. E. Rübel, 23. Sept. 1913.

Taf. VI, Fig. 11. Im großen Canyon des Colorado, Arizona. Halbunten bei 1100 m. Siccidesertum der *Coleogyne ramosissima* Torr., darin ganz vereinzelt *Atriplex canescens* James, *Ephedra viridis* Cov., eine *Platopuntia*, *Bigelovia*. Phot. E. Rübel, 29. Sept. 1913.

Fig. 12. Siccidesertum bei Tooele, Utah. *Atriplicetum confertifoliae*, in sandiglehmigem Boden mit salzigem Untergrund. Phot. E. Rübel, 24. Aug. 1913.

Pflanzenwanderungen unter dem Einfluß des Menschen.

Von

A. Thellung
(Zürich).

Unter denjenigen Faktoren, die heute, unter unsern Augen, umgestaltend auf die Oberfläche unseres Planeten einwirken, ist zweifellos die Tätigkeit des Menschen in erste Linie zu stellen — πολλὰ τὰ δεινὰ κοὐδὲν ἀνθρώπου δεινότερον πέλει (Sophokles). Speziell auf die Pflanzenwelt macht sich der verändernde Einfluß des Menschen in doppelter Weise geltend: einmal werden einzelne Pflanzenarten in ihren morphologisch-systematischen, oft auch in ihren biologischen und physiologischen Merkmalen modifiziert durch die Einwirkung künstlicher Faktoren oder durch Zuchtwahl (so entstehen z. B. Kulturrassen, die von ihren Wildformen in verschiedener Hinsicht oft erheblich abweichen), sodann werden auch die pflanzlichen Gesellschaften oder Formationen durch den Menschen nach seinem Belieben in tiefgreifender Weise umgestaltet, indem er manche Pflanzenarten geflissentlich ausrottet, anderen durch die Veränderung der Lebensbedingungen das Fortkommen unmöglich macht, wieder andere endlich in ihrem Bestehen und in ihrer Verbreitung — absichtlich oder unbewußt — fördert.

Speziell von dieser letztern, als »Synanthropen« oder »anthropophiles Element«1) bezeichneten Gruppe von Pflanzen, die also durch die Tätigkeit des Menschen einen starken Aufschwung erfahren, ja die oft in ihrer Existenz in einem gegebenen Bezirk geradezu auf den Menschen angewiesen sind, soll in den folgenden Ausführungen die Rede sein. Das Thema soll noch in dem Sinne beschränkt werden, daß die allmählichen, schrittweisen Wanderungen der Pflanzen, die sie mit Hilfe ihrer natürlichen Verbreitungsmittel (immerhin unter dem begünstigenden Einfluß des Men-

---

1) H. G. Simmons (Bot. Notiser 1910. 137, 141) gebraucht den Ausdruck »Hemerophyten« oder »hemerophile Pflanzen« für die Gesamtheit der Pflanzen der Kunstbestände, wobei die »Neophyten« (die Neubürger natürlicher Standorte) ausgeschlossen werden.

schen) vollführen, in der Regel außer Betracht gelassen[1]) und vorzugsweise nur die sprungweisen Transporte über größere Strecken behandelt werden[2]).

Die Verbreitungsmittel der »anthropochoren« (d. h. durch den Menschen verbreiteten) Pflanzen sind, ähnlich wie die »zoochoren« Einrichtungen, von zweierlei Art: einmal sind es Eigenschaften, die die betreffende Pflanze dem Menschen aus irgend einem Grunde angenehm machen und ihn zu ihrem Anbau veranlassen; sodann können Pflanzen mit Häkelfrüchten und anderen zoochoren Verbreitungsmitteln, ebensogut wie durch wilde Tiere, auch durch den Menschen oder durch Haustiertransporte (»Anthropo-zoochoren«) — und zwar ohne Absicht des Menschen — verfrachtet werden.

Innerhalb der Gruppe der »Anthropochoren« sind also zwei Kategorien zu unterscheiden:

1. Kulturpflanzen, die vom Menschen absichtlich (oft aus größerer Entfernung) eingeführt werden, sowie deren Abkömmlinge;

2. Unkräuter im weitern Sinne, die ihre Einschleppung der unbewußten Vermittlung des Menschen verdanken.

Kulturpflanzen. Wir betrachten an dieser Stelle die Domestikation lediglich als einen Faktor, der Pflanzenwanderungen ermöglicht. Und von diesem Standpunkt interessieren uns hier weniger die angebauten Arten auf dem Kulturland selbst, wo sie gepflanzt und gehegt werden, als vielmehr die aus irgend einer Ursache auf andere Standorte übergehenden Individuen. Seit prähistorischen Zeiten hat der Mensch für verschiedenartige Bedürfnisse meist dem Lande fremde Kulturpflanzen in der Nähe seines Wohnsitzes gezogen, und uralt sind gewiß auch die Versuche, die betreffenden Arten »einzubürgern« oder zu naturalisieren, d. h. sie in dem betreffenden Lande auch außerhalb des Bereichs der menschlichen Pflege dauernd anzusiedeln. Historische Nachrichten über derartige Versuche besitzen wir allerdings erst etwa vom Ende des 17. und vom Anfange des 18. Jahrhunderts, und zwar aus der Umgebung von Montpellier, wo Nissolle, Gouan, Amoreux u. a., um die Flora des Landes zu bereichern und die Fachgenossen durch eine reichere botanische Ausbeute zu erfreuen, eine große Zahl exotischer Arten aussäten[1]. Da jedoch diese Einbürgerungsversuche, wie aus den Aufzeichnungen jener Autoren hervorgeht, ohne alles Verständnis für die ökologischen und klimatischen Ansprüche der einzelnen Arten ausgeführt wurden (so wurden einjährige orientalische Steppenpflanzen in den Wäldern der Sevennen ausgesät), war das bleibende Resultat ihrer Bemühungen gleich null. Mehr Erfolg hatte in jener Gegend im 19. Jahrhundert die absichtliche Einbürgerung einiger Wasser- und Sumpfpflanzen, deren Lebensbedingungen dank der großen Wärmekapazität des sie umgebenden Mediums nur geringen klimatischen Schwankungen unterworfen und daher auf der ganzen Erde relativ einförmig sind; einige Arten (*Marsilea quadrifolia*, *Acorus Calamus*) vermochten sich an der Stelle ihrer Einführung zu behaupten (= Kultur-Relikte), anderen (*Aponogeton distachyus*, *Jussiaea repens* var. *grandiflora*) gelang es, sich ausgiebig zu vermehren und sich in der nähern oder weitern Umgebung auszubreiten und völlig einzubürgern. Analoge Beispiele ließen sich in Menge aus allen Ländern nennen. — Die absichtliche Einbürgerung von Pflanzen geschieht nicht nur vermittelst Anpflanzung oder Aussaat durch die Hand des Menschen, sondern in einzelnen Fällen auch auf endozoischem Wege durch Haustiere, die mit den Früchten der betreffenden Art gefüttert werden. So pflegen die Schafzüchter Südafrikas die großen, eßbaren, als »Hottentottenfeigen« bezeichneten Früchte mehrerer *Mesembryanthemum*-Arten (besonders *M. edule* und *M. acinaciforme*) den Schafen mit dem Futter vorzuwerfen, worauf die Samen dieser für die Erhaltung der Tiere hochwichtigen Pflanzen auf den dürren Ebenen jener Gegend mit dem Kot der Schafe deponiert werden und vorzügliche Keimungsbedingungen finden[2].

---

[1]) Außer den Rahmen der folgenden Betrachtungen fallen demgemäß die einen Bestandteil der »Synanthropen« oder des »anthropophilen Elementes« ausmachenden sogen. »Apophyten« oder »Auswanderer«, d. h. einheimische Arten, die in einem Teile ihrer Individuen spontan (d. h. unter Benutzung ihrer natürlichen Verbreitungsmittel) auf Kunstbestände übergehen. Den restierenden Großteil des anthropophilen Elementes (nach Abzug der Apophyten) machen dann die »Anthropochoren« aus, d. h. Pflanzen (zumeist exotischen Ursprungs), die durch die — absichtliche oder unbewußte — Tätigkeit des Menschen verbreitet werden.

[2]) Derartige sprungweise Verbreitung kann bekanntlich auch durch Wandervögel erfolgen; so wird das sporadische Vorkommen von *Lactuca Tatarica (Mulgedium T.)* auf der Insel Rügen seit 1908 auf die Wanderzüge des Steppenhuhnes (*Syrrhaptes paradoxus*) zurückgeführt (Hans Preuss in Ber. Deutsch. bot. Ges. XXVII. [1910] 566—8).

Die Kulturpflanzen stellen noch in anderer Weise ihr Kontingent zur Kategorie der Synanthropen, nämlich durch spontanes Verwildern. Ein großer Teil der kultivierten Pflanzen bleibt in seinem Vorkommen nicht auf die Stellen des absichtlichen Anbaues beschränkt, sondern breitet sich mit Hilfe seiner natürlichen (zoochoren, anemochoren usw.) Verbreitungsmittel in der Umgebung der Kulturen, an unbebauten Orten u. dgl., aus. Solche verwilderte Pflanzen hat es sicherlich so lange gegeben, als der Mensch überhaupt Kulturen angelegt hat; indessen kommt ihnen in neuerer und neuester Zeit eine erhöhte Bedeutung dadurch zu, daß die wüsten Plätze und Schuttstellen, Eisenbahnanlagen usw. in der Umgebung der modernen Städte den bevorzugten Standort der verwilderten Kulturpflanzen, die sich ja in der Regel wegen mangelnder Konkurrenzfähigkeit nur auf künstlich brachgelegtem Terrain zu entwickeln vermögen, bilden. Eine der ältesten mir bekannten Nachrichten über das Verwildern einer Kulturpflanze (*Beta*

---

[1] Die literarischen Belege zu den folgenden Ausführungen finden sich in meiner Flore adventice de Montpellier (Cherbourg 1912; in Kommission bei Osw. Weigel, Leipzig).

[2] E. Huth, Die Verbreitung der Pflanzen durch die Excremente der Tiere. Samml. Naturw. Vorträge, 3. Bd. I. (Berlin, Friedländer, 1889) 21.

vulgaris) bildet eine Angabe von **Magnol** (Bot. Monspel. [1676] 37): »Beta communis, sive viridis [C. Bauhin] Pin. non solum in hortis Monspelii colitur ut habet I. B[auhin]. sed etiam in herbidis viarum passim oritur, ex semine forte a ventis delato: In maritimis vero nostris sponte oritur, quae est Beta sylvestris spontanea maritima Lob.«, wobei also mit bemerkenswertem Scharfblick zwischen den verwilderten Exemplaren der Kulturpflanze und ihrer in der Strandzone spontan wachsenden Wildform (Rasse *perennis* = *maritima*) unterschieden wird. Gleichzeitig berichtet **Magnol** auch über das Verwildern von *Cannabis sativa*, und **Gouan** erwähnt 1762 *Panicum miliaceum* und *Setaria Italica* als Kulturflüchtlinge um Montpellier. 1715 nennt **Joh. v. Muralt** in seinem »Eydgnössischen Lust-Garte« als gelegentlich verwildernde Zier- und Arzneipflanzen einige Arten (z. B. *Parietaria officinalis*, *Malva neglecta*, *Cynoglossum officinale*), die nach den heutigen Vorkommensverhältnissen wohl als einheimisch taxiert werden müßten, die aber ursprünglich, wie noch viele andere Bewohner von Kultur- und Ödland, sicherlich als Kulturpflanzen eingeführt worden sind. Systematische Durchforschung der alten Kräuterbücher dürfte in dieser Hinsicht manche wertvolle Aufklärung bringen[1]. — Auch die Zier- und die botanischen Gärten haben zu allen Zeiten Kulturflüchtlinge geliefert, die teilweise mit zu den besteingebürgerten Fremdlingen zählen, z. B. *Elodea Canadensis*, *Amarantus retroflexus*, *Impatiens parviflora*, *Veronica Tournefortii*, *Linaria Cymbalaria*, *Solidago serotina*, mehrere nordamerikanische *Aster*-Arten, *Erigeron Canadensis*, *Xanthium spinosum*, *Matricaria suaveolens* (*discoidea*), *Galinsoga parviflora*.

Wir wenden uns nun denjenigen Anthropochoren zu, die durch die unbewußte Vermittlung des Menschen in einer Gegend eingeführt worden sind; es sind dies die Unkräuter im weitesten Sinne oder die Adventivpflanzen (Ankömmlinge)[2] in einem engeren Sinne. Eine erste Gruppe derselben treffen wir abermals im Gefolge der Kulturpflanzen: die Kulturunkräuter fremdländischen Ursprungs, deren Samen gleichzeitig mit denjenigen der betreffenden Kulturpflanze eingeheimst werden und später mit ihnen zur Aussaat und Keimung gelangen. Auf diese Weise wandern zahlreiche Pflanzen von Land zu Land; so hat sicherlich der Occident ganze Kolonien von Unkräutern zugleich mit den Getreidearten aus dem Orient erhalten. Schon in den ältesten Getreidekulturen Mitteleuropas, in den mehrere Jahrtausende zurückliegenden neolithischen Pfahlbauten (z. B. der Schweiz), sind die Früchte bezw. Samen einiger typischer Ackerunkräuter nachgewiesen: *Lolium temulentum*, *Agrostemma Githago*, *Centaurea Cyanus* u. a.[1]). Wenn solche als typische, uralte Ackerunkräuter bekannte Pflanzen zufällig auf Ruderalstellen auswandern, kann man von »apophytoidischem« Auftreten sprechen (vgl. über die eigentlichen »Apophyten« oben S. 38, Fußn. 1); werden sie gelegentlich in natürlichen Formationen (an Waldrändern, Flußufern, auf Geröllhalden u. dgl.) angetroffen, so können sie (wie auch normalerweise Ödland bewohnende Arten, die zufällig auf solche Standorte übergehen) mit Rücksicht darauf, daß Sinn und Richtung ihrer »Auswanderung« denjenigen der »Apophyten« entgegengesetzt sind, als »Anti-Apophyten« bezeichnet werden. — Es sei noch hervorgehoben, daß die genaue Bestimmung der Unkräuter nicht nur rein wissenschaftlichen, sondern auch praktischen Wert hat, indem sich mit Hilfe der Beimengungen sehr oft die Provenienz des Saatgutes, die bekanntlich auf die Qualität der betreffenden Kulturpflanze häufig einen großen Einfluß hat, ermitteln läßt. Es ist von wirtschaftsgeschichtlichem Interesse, zu konstatieren, daß in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts im Kanton Zürich gewisse exotische Ackerunkräuter (namentlich mediterraner Provenienz) häufiger waren als in neuerer Zeit, was dem Botaniker den Schluß erlaubt, daß zu jener Zeit der Bezug fremden Saatgutes aus Südeuropa mehr üblich war als heute, wo die osteuropäische Provenienz (starkes Dominieren von *Vicia Pannonica*!) vorherrscht. — Gelegentlich kommt es auch vor, daß durch ausländische Düngmittel (z. B. Algen vom Meeresstrand) Pflanzensamen verschleppt werden.

---

[1] Vgl. z. B. die verdienstvollen Arbeiten von K. **Wein**: »Die synanthropen Pflanzen des Harzes«, Beih. Bot. Centralbl. Bd. XXIX. (1912), Abt. II, 279—305 und »Deutschlands Gartenpflanzen um die Mitte des 16. Jahrhunderts«, ebenda XXXI. (1914), Abt. II, 463—555. — In meiner Bearbeitung der Gattung *Amarantus* in **Ascherson** u. **Graebner**'s Synopsis (Bd. V, 1914) habe ich mich gleichfalls bemüht, die vor-Linné'sche Literatur nach Möglichkeit zu Ehren zu ziehen.

[2] Über die genauere Umgrenzung dieser Begriffe vgl. **Thellung** a. a. O. (1912) 61—63, 624 ff. Die »Adventivpflanzen« im weitern Sinne umfassen auch die Kulturflüchtlinge und die Kulturrelikte.

Das größte Interesse aber beanspruchen in neuerer und neuester Zeit diejenigen Adventivpflanzen oder Ankömmlinge, die ohne Wissen und Willen des Menschen durch Handel und Verkehr verschleppt werden[2]), und zwar speziell durch folgende Faktoren: 1. mit ausländischem Getreide, Ölsamen u. dgl., 2. mit Wolle und Baumwolle, 3. mit dem Ballast der Schiffe, 4. durch die Verkehrsmittel im allgemeinen.

1. Die Umgebung der Getreidelagerhäuser und Mühlen zeigt in Mittel- und Westeuropa in der Regel eine mehr oder weniger exotische

---

[1]) Diese als »Archaeophyten« bezeichneten, seit prähistorischen Zeiten beständig auftretenden Ackerunkräuter werden meistens von dem Begriffe der »Adventivpflanzen« ausgeschlossen (vgl. NAEGELI u. THELLUNG in Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich L. [1905] S. 235, Fußn. und unten S. 53).

[2]) Schon LINNÉ nennt in einer wenig bekannten Dissertation (JOH. FLYGARE, Coloniae plantarum [1768]; Amoen. Acad. VIII. [1785] No. CLI, 4) den Schiffsverkehr als Ursache von Pflanzenwanderungen. Die Verbreitungsmittel der Pflanzen gruppiert er folgendermaßen: 1. Flugfähige Früchte mit Pappus, 2. strömendes Flußwasser, 3. Meeresströmungen, 4. Vögel, 5. Verschleppung von Ackerunkräutern mit fremdem Saatgut, 6. Verschleppung von fremden Unkräutern mit Gartenpflanzen, 7. Schiffsverkehr.

Florula, die aus den weggeworfenen Verunreinigungen des ausländischen (meist südrussischen oder amerikanischen), zu vermahlenden Getreides stammt. Schon 1762 erwähnt Gouan exotische Arten aus der Nähe einiger Mühlen bei Montpellier. Ähnlich verhalten sich manche Ölmühlen (z. B. diejenigen von Mannheim[1]), von Emmerich, Neuss und Uerdingen am Niederrhein (Funde von Bonte!), von Wormerveer in Holland (A. W. Kloos!) und von Raab in Ungarn[2]), deren Umgebung oft hochinteressante indische, tropisch-afrikanische oder südamerikanische Typen (letztere aus Verunreinigung von argentinischem Leinsamen!) aufweist. Brauereien sind gleichfalls zuweilen Fundstellen fremder Pflanzenarten, die importierter Gerste entstammen[3]). Eine Malzfabrik bei Solothurn[4]) bot in den letzten Jahren Fremdlinge aus türkischem Hafer. Gelegentlich begegnen uns derartige fremde Gestalten auch in Hühnerhöfen; Nachforschungen pflegen dann zu ergeben, daß Mühlen-Abraum als — nicht sehr hochwertiges — Vogelfutter verkauft worden ist.

2. Wollwäschereien und Baumwollspinnereien sind gleichfalls häufig sehr interessante Fundorte von Adventivpflanzen. Die Rohmaterialien dieser Industrien enthalten stets in mehr oder weniger großer Menge vegetabilische Verunreinigungen, namentlich stachelige oder dornige Früchte (oder Fruchtstände), die, mit anhäkelnden Vorrichtungen ausgestattet, in der Wolle oder Baumwolle hängen bleiben und mit ihr über weite Strecken verfrachtet werden (typisches Beispiel: *Xanthium spinosum*, die »Pest der Schafzucht«). Die klassische Lokalität für eine derartige exotische Wollenflora bildet der ehemalige Port-Juvénal bei Montpellier, eine Wollwäscherei in Verbindung mit einem Hafen, wo während eines Jahrhunderts Wolle aus allen Erdteilen importiert und gereinigt wurde. Die Lokalität bestand zwar schon seit 1686 oder mindestens seit 1700; aber wir suchen umsonst in den Schriften des 18. Jahrhunderts nach einer Andeutung über das Vorkommen fremder Pflanzen. Nachdem im Jahre 1813 A. Pyr. de Candolle die Aufmerksamkeit der Botaniker auf dieses eigenartige Fleckchen Erde gelenkt hatte, wurde der Port-Juvénal bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts ununterbrochen von einer Reihe namhafter botanischer Sammler besucht, so daß seine Florula zu den besterforschten gezählt werden darf; es wurden im ganzen über 500 exotische Arten dort gesammelt. Diese große Zahl keimfähiger Samen erscheint verwunderlich, wenn die zur Reinigung der Wolle vorgenommenen Prozeduren (Einwirkung hoher Temperaturen, scharfer Chemikalien usw.) in Betracht gezogen werden; tatsächlich zeigen jedoch nach den experimentellen Untersuchungen von O. Schneider-Orelli die Samen gewisser

---

1) Ascherson in Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb. XXX. 1888, S. XXXI—XXXII (1889); Fr. Lutz in Mitteil. Bad. Landesver. f. Naturk. Nr. 247/8 (1910) 355—376.

2) S. Polgar in Magyar Bot. Lapok XIII. (1914) 60—69.

3) Vgl. J. Schmidt in 18. Jahresber. Klost. St. Johannis Hamburg (1890) 6.

4) R. Probst in Mitteil. Naturf. Ges. Solothurn 5. Heft, XVII. Ber., 1911—14 (1914) 157—215.

Wollkletten (z. B. von *Medicago*-Arten) eine außerordentlich hohe Widerstandsfähigkeit gegen derartige Agentien, sie vermögen z. B. 17stündiges Erhitzen auf 100° ohne Schaden zu ertragen[1]. — Bemerkenswert ist noch der innige Zusammenhang zwischen den kommerziellen Beziehungen nach bestimmten Ländern und der Unkrautflora. Wenn wir im Port-Juvénal zu Anfang des 19. Jahrhunderts (1815) ausschließlich orientalische und etwas später algerische Pflanzen, dann gegen 1830 zum ersten Male südamerikanische und erst etwa von 1870 an auch australische Arten treffen, so kann der Botaniker aus derartigen rein botanischen Beobachtungen mit ziemlicher Sicherheit die kommerzielle Geschichte des betreffenden Etablissements rekonstruieren. Wichtig ist der Port-Juvénal auch vom Standpunkt der Geschichte der systematischen Botanik dadurch geworden, daß 95 neue Arten (und Bastarde) auf daselbst gefundene adventive Exemplare begründet worden sind. 37 Namen von Arten und Bastarden sind noch heute gültig; eine größere Anzahl von Arten ist also von den Botanikern Montpelliers unterschieden und beschrieben worden, bevor sie in ihrer Heimat entdeckt wurden (*Silene Juvenalis* [Orient]; *Clypeola cyclodontea*, *Hippocrepis bicontorta* [Algerien]; 3 Stipa-Arten, *Lepidium calycinum* [Südamerika] usw.). 40 Namen haben sich seither als Synonyme oder Varietäten früher aufgestellter Arten erwiesen, während von 18 Arten die Heimat noch heute unbekannt ist (z. B. *Triticum Juvenale*, *Diplotaxis assurgens*, *Astragalus Juvenalis*, *Solanum Juvenale*, *Crepis Juvenalis* und 10 — wohl größtenteils hybride — *Verbascum*-Sippen).[2] — Recht reichhaltig war um die Mitte des letzten Jahrhunderts auch die Adventivflora der Wollwäschereien von Marseille; die dort beobachteten 375 Arten waren jedoch durchweg mediterranen, vorzugsweise orientalischen Ursprungs. — In Deutschland sind bemerkenswerte Fundstellen von Wollunkräutern: Kettwig a. d. Ruhr (Bonte!), die Wollkämmerei am Reiherstieg bei Hamburg[3], die Döhrener Wollwäscherei bei Hannover[4] und die in der Nähe befindlichen, mit Wollabfällen gedüngten Kartoffelfelder, sowie die Hautwollfabrik Rodleben bei Dessau (Anhalt)[5], welche Anstalten noch jetzt alljährlich neue Fremdlinge (besonders südamerikanischer, auch südafrikanischer und australischer Provenienz) liefern. Durch das Auftreten zahlreicher, in Europa sonst noch nicht beobachteter Australier zeichnet sich eine Kammgarnfabrik in Derendingen (Kanton Solothurn)[1]) aus; bemerkenswerterweise finden sich darunter auch einige mediterrane und amerikanische Unkräuter (*Medicago*-Arten, *Xanthium spinosum*, *Tagetes minutus*), die also auf weitem Umweg über Australien in die Schweiz gelangt sind. Ebenfalls zahlreiche Australier (neben Südafrikanern und Südamerikanern) weist eine Wollwäscherei in Galashiels (Schottland)[2]) auf. Einen Rekord eigener Art, nämlich durch verhältnismäßigen Artenreichtum und durch die Mannigfaltigkeit der Provenienz zu einem gegebenen Zeitpunkt, schlug die im Jahre 1913 in Feulardes (Dépt. Loiret) beobachtete Adventivflorula eines 2 Hektar großen, mit Wollabfällen gedüngten Zuckerrübenfeldes, indem von den 82 auf nur vier Exkursionen im Spätherbst gesammelten Arten mediterraner, südamerikanischer, südafrikanischer und australischer Herkunft nicht weniger denn 9 sich als neu für Europa erwiesen[3]).

---

[1] Es liegt hier ein Fall von ganz rätselhafter, unerklärlicher Zweckmäßigkeit vor; denn daß die in den europäischen Wollwäschereien üblichen Prozeduren durch Elimination des Unzweckmäßigen selektiv auf die Samen der Unkräuter der wollenproduzierenden Länder einwirkten, wird auch der extremste Darwinist nicht ernstlich behaupten wollen.

[2] Es gibt selbst Gattungen, deren — einziger — Vertreter bisher nur im adventiven Zustand gefunden wurde, so die Graminee *Anelytrum avenaceum* (1910 adventiv bei Genua) und die Acanthacee *Androcentrum multiflorum* (einmal am Eingang des Hafens von Mexiko beobachtet).

[3] J. Schmidt in Deutsche Bot. Monatsschr. XIV. (1896) 54; Pieper ebenda XVI. (1898) 115.

[4] Steinvorth in Jahresh. naturw. Ver. Lüneburg XI. 1888/9 (1890) 127/9; Alpers ebenda XIV. 1896/8 (1898) 63—70; Scheuermann in 4./5. Jahresber. Niedersächs. Bot. Ver. Hannover 1911/12 (1913) 65—85.

[5] Zobel, Vorarb. Fl. Anhalt II. (1907), III. (1909).

3. Der Ballast der Schiffe — meistens Sand aus der Umgebung des Exportplatzes — spielt oder spielte wenigstens früher auch eine bedeutende Rolle in der Verschleppung von Pflanzenkeimen. Die reiche Adventivflora von Bayonne und einigen anderen west- und südfranzösischen Hafenstädten ist sicherlich auf diesen Faktor zurückzuführen, und zwar gehören die mit Ballast eingeschleppten Arten mit zu den am vollständigsten eingebürgerten (z. B. *Sporobolus Indicus*, *Stenotaphrum dimidiatum*, *Cyperus declinatus* [*vegetus*], *Coronopus didymus*, *Euphorbia polygonifolia* und *serpens*, *Heliotropium Curassavicum*). Auch die sogen. »neue Aufschüttung« bei Triest, zu der zweifellos teilweise Ballast verwendet wurde, war um die Mitte des letzten Jahrhunderts durch ihren Reichtum an fremden Pflanzen sehr berühmt (sie bildet z. B. den locus classicus des *Trifolium multistriatum*); desgleichen ist sicherlich in einigen deutschen Hafenstädten (Hamburg, Danzig) manche fremde Art mit Ballasterde eingewandert.

4. Bei denjenigen Ankömmlingen, die zu keiner der drei besprochenen Kategorien gehören, möchte ich, auf eine weitere Gliederung verzichtend, als Ursache der Verschleppung die Verkehrsmitttel im allgemeinen bezeichnen. Die Schiffahrt über die Meere und auf den Flüssen und Kanälen, der Bahn- und Wagenverkehr u. dgl. bereichern die Flora und rufen oft tiefgreifende Veränderungen in der Pflanzenwelt hervor; an Straßen- und Bahnböschungen, in Güterbahnhöfen usw. pflegt sich eine von der ein-

---

[1]) R. Probst in Mitteil. Naturf. Ges. Solothurn, 5. Heft, XVII. Ber. 1911—14 (1914) 157—215.

[2]) Miss Ida M. Hayward in Rep. Bot. Exch. Club Brit. Isl. for 1912, vol. III part III (1913) 151—186; Rep. for 1913 vol. III part V (1914) 307—346.

[3]) J. Benoist in Bull. Géogr. bot. 23e année (2e sér.) No. 294 (1914) 147—155.

heimischen oft recht verschiedene Flora anzusiedeln[1]). In der Talschaft von Arosa in Graubünden, die noch vor wenigen Dezennien ein kulturfremdes, abgelegenes Wald- und Alpenland war, sind von den 680 im Jahre 1908 in der Höhenlage von 1500—2200 m beobachteten Gefäßpflanzen nicht weniger als 110 oder 16% seit der Erstellung einer Poststraße und der Errichtung eines Höhenkurortes eingewandert[2]). Als typische »Eisenbahnpflanzen«, die sich vorzugsweise längs der Schienenwege ausbreiten, sind in Mitteleuropa bekannt z. B. *Eragrostis minor*, *Lepidium Draba* und *ruderale*, *Matricaria suaveolens* (*discoidea*). Die Güterbahnhöfe und die damit in Verbindung stehenden Schuttstellen gehören mit zu den an Adventivpflanzen reichsten Fundstellen Mitteleuropas. Beim Ausladen von aus dem Ausland kommenden Frachtgütern (z. B. von Südfrüchten) werden stets einzelne Früchte und Samen, die etwa dem Verpackungsmaterial anhaften, zu Boden fallen und, falls die Bedingungen günstig sind, zur Keimung gelangen. Kiesgruben in der Nähe von Bahnhöfen, in denen neben Schutt anderweitiger Herkunft (Abfällen aus Delikatessenhandlungen, von Vogelfutter u. dgl.) auch Bahnhofkehricht abgelagert wird, zeichnen sich oft gleichfalls durch eine reiche exotische Florula aus (Kiesgrube an der Baslerstraße in Freiburg i. B.[3]), Kiesgruben in der Hardau in Zürich). In neuester Zeit ist freilich dieser Kategorie von Adventivpflanzen ein gefährlicher Feind erstanden in den Kehrichtverbrennungsanstalten und in der Gepflogenheit, den Abputz fremden Getreides in den Lagerhäusern der Güterbahnhöfe nicht mehr, wie früher, auf die benachbarten Böschungen, Wiesen usw. zu streuen, sondern ihn zu mahlen und als Viehfutter zu verkaufen[4]). — Der transatlantische Schiffsverkehr hat sicherlich zu allen Zeiten (auch abgesehen von der bereits erwähnten Verschleppung mit Ballast) mittelst der Verbreitung von Früchten und Samen durch den Gütertransport einen Austausch der Ruderalflora verschiedener Kontinente in weitgehendem Maße ermöglicht. Wohl das großartigste Beispiel dieser Art liefert uns in Mitteleuropa, neben den Hafenanlagen von Hamburg und einigen andern Rheinhäfen (Ürdingen, Düsseldorf, Neuß[5]), Karlsruhe, Straßburg[6]), Basel u. a.), der Binnenhafen von Mannheim-Ludwigshafen, dessen sehr reiche, aus mediterranen und südamerikanischen Elementen bestehende Adventivflora seit über 30 Jahren systematisch erforscht wird[1]). Ein typisches Beispiel für Pflanzenverschleppungen längs Schiffahrtskanälen bietet *Paspalum distichum* subsp. *paspaloides*, ein ursprünglich tropisch-amerikanisches, jetzt aber in den Tropen kosmopolitisches und auch im westlichen Mittelmeergebiet eingebürgertes Gras, das um 1817 bei Bordeaux wahrscheinlich mit Ballast eingeführt wurde und in neuester Zeit in sichtlicher Weise längs dem Canal du Midi ins französische Mittelmeergebiet eingewandert ist. — Hier mögen auch jene Pflanzen angereiht werden, von denen man annimmt, daß sie durch Völkerwanderungen bezw. Wandervölker verbreitet werden; so soll der bekannte Stechapfel (*Datura Stramonium*) in Europa durch die Zigeuner eingeführt worden sein, ebenso wird das sporadische Auftreten der vorzugsweise osteuropäisch-westasiatischen *Euphorbia virgata* am Hüttnersee (Kt. Zürich) mit einem dort früher bestehenden Zigeunerlager in Verbindung gebracht. Daß auch durch Viehtransporte (z. B. durch den Alpbetrieb) Pflanzen mit zoochoren Verbreitungsmitteln leicht über größere Strecken verfrachtet werden können (»anthropo-zoochore« Verbreitung), liegt auf der Hand; so ist das Vorkommen von *Carex Baldensis* im Ofenberggebiet (Konton Graubünden) vielleicht auf die Einschleppung durch Bergamaskerschafe zurückzuführen, da die meisten Alpen zur Sömmerung an italienische Hirten aus der Gegend des Iseosees verpachtet werden[2]) (in gleicher Weise mögen noch viele andere sporadische Vorkommnisse xerophiler oder sonst in einer Gegend hinsichtlich des Florenelementes fremdartig erscheinender Pflanzen, zu deren Erklärung xerotherme Perioden und andere komplizierte hypothetische periodische Klimaschwankungen herangezogen werden, in zwangloser Weise auf mehr oder weniger rezente Einwanderung bezw. Verschleppung durch menschliche Tätigkeit zurückzuführen sein)[3]). Die Pflanzenverschleppung durch Haustiere geschieht nicht nur »exozoisch« durch äußerliches Anhaften von Früchten und Samen, sondern auch »endozoisch« durch aus der Nahrung stammende Pflanzenkeime, die häufig vermöge ihres resistenten Baues den Darmkanal des Tieres unversehrt (oder selbst unter Förderung ihrer Keimkraft) zu passieren vermögen, um dann, wenn Herdenwanderungen stattfinden, an entfernten Stellen abgelagert zu werden; und zwar gilt dies nicht nur für Früchte und Samen, sondern auch für vegetative Verbreitungseinheiten, z. B. für die äußerst widerstandsfähigen Stengelknoten des südamerikanischen, auch in Ostindien, auf Java und in Afrika als Futterpflanze eingeführten, aber auf Plantagen als (mit Pferde- und Rindviehdünger verbreitetes) Unkraut gefürchteten Grases *Panicum molle* (*barbinode*), deren Ausschlagsfähigkeit durch die Verdauungssäfte des tierischen Körpers keinerlei Beeinträchtigung erleidet[1]). — Endlich spielen in neuerer Zeit auch die Kriege eine bedeutende Rolle in der Einschleppung fremder Arten, namentlich durch die Vermittlung des Pferdefutters. Nach den Feldzügen der napoleonischen Zeit sah man in Frankreich an verschiedenen Orten, wo Kosaken kampiert hatten, südrussische Pflanzen auftreten (so *Bunias Orientalis*, welche von 1814 an bis 1860 bei Paris eingebürgert war); ebenso gilt das auf der Sanddüne von Oftersheim bei Schwetzingen in Baden seit 1814 eingebürgerte, osteuropäisch-westasiatische *Corispermum Marschallii* als Hinterlassenschaft einer damals an jener Stelle kampierenden Kosakentruppe. Durch den Krieg von 1870/71 bildete sich um Paris eine eigentliche »Florula obsidionalis« (Belagerungsflora), größtenteils aus südfranzösischen und algerischen Futterpflanzen (Gramineen und Leguminosen), die durch Truppen aus den betreffenden Gegenden als Fourage eingeführt worden waren und sich durch spontane Aussaat eine Zeitlang vermehrten. Aus mehreren andern Teilen Frankreichs wurden ähnliche Erscheinungen gemeldet, so aus dem Département Loir-et-Cher und namentlich aus der Franche-Comté[2]). Selbst die neutrale Schweiz vermochte sich einer Beeinflussung ihrer Flora durch den Krieg nicht ganz zu entziehen; im Tale von Delémont im Jura zeigten sich nach 1870 an Stellen, wo während der Grenzbesetzung durch die schweizerischen Truppen sich Stroh- und Heumagazine befunden hatten, etwa 30 der Gegend fremde Arten[3]). Was für Wirkungen der gegenwärtige europäische Krieg auf die Flora der Kriegsschauplätze haben wird, bleibt abzuwarten. Es ist anzunehmen, daß die verschiedenfarbigen Hilfsvölker der Ententemächte, zumal die Indier, die ja ihre eigenen Haustiere aus der Heimat mitführten, auch in der Pflanzenwelt sichtbare Spuren hinterlassen werden.

---

[1]) Ich sehe hier von der Beeinflussung der einheimischen Flora infolge der Schaffung veränderter Existenzbedingungen durch Verkehrsanlagen ab. Vgl. hierüber z. B. EDM. J. KLEIN in Bull. Soc. nat. luxemb. N. S. IV. (1912) 193—201.

[2]) A. THELLUNG in Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich LV. (1910) 281.

[3]) H. LIEHL in Mitteil. Bad. Bot. Ver. Nr. 150 (1898) 78—80 und Nr. 173/4 (1900) 200—201.

[4]) WOERLEIN, Phanerogamen- und Gefäßkryptogamenflora der Münchener Talebene (1893) IV.

[5]) H. HÖPPNER in Mitteil. Ver. Naturk. Krefeld 1910, 53—59; L. BONTE in Sitzungsber. Nat. Ver. Preuß. Rheinl. u. Westf., E. Ber. Vers. Bot. u. Zool. Ver. f. Rheinl. Westf. 1912, 1. Hälfte (1913) 18—20.

[6]) Vgl. H. PETRY in Mitteil. Philom. Ges. Els.-Lothr. I. 2 (1893) 40; A. LUDWIG ebenda 10. Jahrg., 1902, 2. Heft (1903) 508—533 und 12. Jahrg. (1904) 113—125; E. H. L. KRAUSE ebenda IV. Heft 3 [18. Jahrg. 1910] (1911) 337—400, Heft 4 [19. Jahrg. 1911] (1912) 557—566 und Heft 5 [20. Jahrg. 1912] (1913) 669—689.

---

[1]) Vgl. Jahresber. d. naturw. Ver. Els.-Lothr. 1885, 15; Fr. Zimmermann, Die Adventiv- und Ruderalflora von Mannheim, Ludwigshafen und der Pfalz (1907); Nachträge dazu in Mitteil. d. Pollichia Nr. 27—28, LXVIII—LXIX. Jahrg. 1911—12 (1913), wiss. Beiheft, 45 S., in Ber. Bay. Bot. Ges. XIV. (1914) 68—84 und in Mitteil. Bay. Bot. Ges. III. Nr. 6 (1914) 125—127; Fr. Lutz in Mitteil. Bad. Landesver. f. Naturk. Nr. 247/8 (1910) 365—376.

[2]) Vgl. Hegi, Illustr. Fl. v. Mittel-Eur. II. (1908—9) 59 und IV. 114 (1914).

[3]) Als extremer Gegner der Ableitung von Klimaperioden aus der heutigen Detailverbreitung der Arten spricht sich z. B. — wie mir scheint mit sehr triftigen Gründen — auch E. H. L. Krause in Mitteil. Philom. Ges. Els.-Lothr. III. (15. Jahrg. 1907), 5 (1908) 468—470 aus.

Die bisher aufgeführten Beispiele für Pflanzenwanderungen unter dem Einfluß des Menschen waren dem Reiche der Blütenpflanzen entnommen. Auch das immense Heer der Kryptogamen entbehrt bekanntlich nicht analoger verbreitungsbiologischer Typen. Der Mensch selbst verbreitet »endozoisch« die pflanzlichen Erreger zahlreicher bakterieller Krankheiten (Pest, Typhus, Cholera, Tuberkulose usw.); das dem Menschen folgende

---

[1]) Morris in »Nature« XXXVI. (1888) 467; Amedeo ebenda (1888) 535; E. Huth, Die Verbreitung der Pflanzen durch die Excremente der Tiere, Samml. naturw. Vortr. 2. Bd. I. (Berlin, Friedländer, 1889) 34.

[2]) Paillot et Vendrely in Mém. Soc. Emul. Doubs 4e sér. V. 1870—71 (1872) 89—100 und V. 1872 (1873) 516—18.

[3]) Fr. Koby in »L'Emulation jurassienne« I. (1876) 26—28.

Ungeziefer führt gleichfalls seine Parasiten mit sich: die Stubenfliege verbreitet die *Empusa muscae,* Ratten verschleppen Pestbazillen. Durch Haustiere (Weidevieh) werden koprophile Moose (*Splachnum*-Arten) und Pilze (*Pilobolus*, *Coprinus*) in ihrer Ausbreitung gefördert. Als Beispiele für rezente Einwanderung und verheerende Ausdehnung mögen drei parasitische Pilze dienen: *Puccinia Malvacearum*, heute als eine der häufigsten Arten in fast ganz Europa verbreitet und auf verschiedenen einheimischen Vertretern der Gattungen *Malva*, *Althaea*, *Lavatera* u. a. schmarotzend, außerdem auch in Anatolien, auf den Canaren, in Südafrika, Australien sowie in Nord- und Südamerika nachgewiesen, stammte ursprünglich wohl aus Südamerika und trat in Europa zuerst 1869 in Spanien, 1872—73 in Frankreich, 1873 in Deutschland und England, 1874 in Italien (durch Ligurien aus Frankreich einwandernd) und 1878 in der Schweiz auf[1]; *Plasmopara viticola*, der »falsche Mehltau«, in Nordamerika als Schmarotzer auf den dortigen Vitaceen einheimisch, erschien 1878 als Krankheit der europäischen Weinrebe (wahrscheinlich mit zur Bekämpfung der *Phylloxera* eingeführten amerikanischen Reben eingeschleppt) in Südfrankreich und verbreitete sich rasch über die sämtlichen Weinbaugebiete der Alten Welt[2]; *Sphaerotheca mors-uvae*, die amerikanische Stachelbeerpest, wanderte in Europa (zuerst in Irland und Rußland) im Jahre 1900 ein und dehnte sich als typischer »Adventivparasit« im Zeitraum von sechs Jahren über die meisten Länder Nord- und Mitteleuropas sowie ostwärts bis Tomsk in Sibirien (also über mehr als einen Erdquadranten) aus[3]. Für diese so rasche Ausbreitung war zweifellos der Umstand von größter Bedeutung, daß die drei genannten Schmarotzer nicht auf eine bestimmte Nährpflanze angewiesen sind, sondern, sehr wenig wählerisch veranlagt, erfolgreich auch verwandte Arten anderer Kontinente zu befallen vermögen.

Nur anmerkungsweise sei auf einige tiergeographische Parallelerscheinungen hingewiesen. Daß zahlreiche als »Ungeziefer« bezeichnete Tiere dem Menschen in alle Länder folgen, weiß jedermann aus eigener unliebsamer Erfahrung. Die Küchenschabe, die Wanze und die große gelbe Wanderratte sind erst seit dem Mittelalter aus dem Orient nach Europa eingewandert. Mit Kulturpflanzen werden zahlreiche tierische Parasiten (Blatt-, Reb-, Blut- und Schildläuse sowie der amerikanische Kartoffelkäfer zählen zu den bekanntesten Erscheinungen) verschleppt[4], desgleichen viele Tierarten durch Gütertransporte verschiedenster Art (z. B. mit Heu, Holz usw.)[1]. Daß verwilderte[2]) Haustiere und andere vom Menschen ursprünglich mit Absicht eingeführte Arten (Hund, Kaninchen, Sperling u. a.) sich häufig so stark vermehren und ausbreiten, daß sie die einheimische Tierwelt (z. B. in Australien) stark dezimieren, ist gleichfalls bekannt; endlich sei noch an die absichtlichen Einbürgerungsversuche in Europa durch Jagd- und Tierliebhaber erinnert[3]). Es scheint mir wichtig, die Pflanzengeographen an derartige anthropogene Verschleppungen und Verschiebungen in der Tierwelt zu erinnern, weil von ihnen häufig tiergeographische Analogien zur Bestätigung der Hypothesen von periodischen Klimaschwankungen (mit Hilfe von »xerothermen Relikten« usw.) herangezogen werden; zerstückelte Areale, inselförmige Vorkommnisse, versprengte Vorposten u. dgl. könnten, wenn die Annahme der sekundären Parzellierung eines ursprünglich zusammenhängenden Areals durch menschlichen Eingriff zur Erklärung nicht ausreicht, nur bei solchen Tierarten als unumstößlicher Beweis für eine Klimaänderung gelten, die nachweislich zur Verbreitung durch den Menschen absolut ungeeignet sind — die Zahl der dieser Bedingung genügenden Arten dürfte keine sehr beträchtliche sein.

---

[1] Durieu de Maisonneuve in Act. Soc. Linn. Bordeaux XXIX. 2e livr. (1873); P. Magnus in Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb. XVI. 1874, Sitzber. 55, 67 (1875) und in »Der Naturforscher« VII. (1874) 104—5; Trotter in Fl. Ital. Cryptog. I. Fungi fasc. 7 (1910) 217.

[2] Schröter in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam. I. Teil, Abt. 1 (1897) 116.

[3] W. Herter in Centralbl. f. Bakteriol. usw. II. Abt. XVII. Bd. (1906) 764—773; XVIII. Bd. (1907) 828—830 mit Karte der derzeitigen Verbreitung.

[4] Über in botanischen Gärten Europas mit exotischen Pflanzen eingeführte Adventivfauna vgl. R. Menzel in Naturw. Wochenschr. XXX. Nr. 13 (III. 1915) 201—2.

Resümierend sei die folgende schematische Übersicht über die wichtigsten (vor allem für Mittel- und Südwest-Europa in Betracht fallenden) Ursachen der anthropogenen Pflanzenwanderungen bezw. über die »anthropochoren« Pflanzen angeschlossen:

A. Fremde Kultur- (Nutz- und Zier-) Pflanzen (absichtlich eingeführt) und ihre Derivate:
  I. Auf dem Kulturlande selbst, an eigens für sie vorbereiteten Stellen, gezogene und gepflegte Individuen: Kulturpflanzen im engeren Sinne (»Ergasiophyten«).
  II. Absichtlich an natürlichen Standorten zwecks künstlicher Einbürgerung gepflanzte oder nach dem Aufhören des Anbaues sich kürzere oder längere Zeit erhaltende Individuen: Kulturrelikte (»Ergasiolipophyten«).
  III. Spontan »verwildernde«, d. h. aus dem Kulturbereich auf andere Standorte übergehende Individien: Kulturflüchtlinge (Ergasiophygophyten).
B. Unkräuter im weiteren Sinne (durch die unbewußte Vermittlung des Menschen eingeschleppt):
  I. Ausländische Kultur-Unkräuter.
  II. Durch Handel und Verkehr eingeschleppte Arten:

---

[1]) Daß Eier von Insekten, Mollusken u. a. leicht verschleppt werden können, liegt auf der Hand. Aber selbst ausgewachsene größere Tiere, wie Schlangen, große Vogelspinnen und Skorpione, können mit Farbhölzern, Gerbmaterialien oder Preßheu lebend eingeführt werden; vgl. E. Puhlmann in Mitteil. Ver. Naturk. Krefeld 1910, 60.

[2]) Über das Verwildern einer um 1900 in die Fischzuchtanstalt von Boudry (Neuenburger Jura) eingeführten Wasserschnecke von vorwiegend mediterraner Verbreitung, *Physa acuta*, die ohne Kenntnis ihres Einführungsmodus zweifellos als Relikt aus einer wärmeren Klimaperiode angesprochen würde, berichtet neuerdings Jean Piaget in Le Rameau de Sapin 48e année (1914) 29—30.

[3]) Vgl. die zusammenfassende Darstellung von K. Guenther: Verschiebungen in der Tierwelt durch den Menschen (Naturw. Wochenschr. N. F. XIII. Nr. 45 [1914] 705—707); ferner z. B.: Lampert, Über die Einschleppung fremder Tiere durch den Verkehr (Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg LXVII [1911] XCI). — W. Ule, Der Einfluß des Menschen auf die Natur, in »Himmel und Erde« 24. Jahrg. 348—365; Ref. in Naturw. Wochenschr. XXX. (1915) Nr. 13, 198—200.

a) Mit ausländischem Getreide, Ölsamen und dergl. (Unkrautflora der Mühlen, Getreidelagerhäuser, Malzfabriken, Brauereien, Ölmühlen usw.);
b) Mit Wolle oder Baumwolle (Flora der Wollwäschereien, Baumwollspinnereien, Tuchfabriken usw.);
c) Mit dem Ballast der Schiffe (ältere Adventivflora vieler Hafenstädte);
d) Durch die Verkehrsmittel im allgemeinen (transatlantischer Schiffsverkehr; Schiffahrt auf Flüssen und Kanälen; Wagen- und Bahnverkehr; Züge der Wandervölker (Zigeuner); Viehtransport; Truppenbewegungen in Kriegen).

Wir haben nun die wichtigsten Faktoren kennen gelernt, die die Einführung fremder Pflanzenarten in einer Gegend bewirken, und es drängt sich jetzt die Frage nach dem Schicksal aller dieser exotischen Pflanzenkeime, nach der effektiven Bereicherung der Flora und dem numerischen Verhältnis der neu auftretenden Arten zu den einzelnen wirkenden Faktoren u. dgl. auf. Wir werden damit auf das Problem der Einbürgerung oder Naturalisation geführt.

Es ist schwer, sich eine konkrete Vorstellung von der Anzahl der während eines bestimmten Zeitraumes in einem Lande eingeführten Samen zu machen; jedenfalls aber muß sie bei der Mannigfaltigkeit der in diesem Sinne wirksamen Faktoren beträchtlich sein. Nun, jedenfalls der größte Teil dieser fremden Pflanzenkeime geht klanglos zugrunde, ohne sich zu entwickeln. Andere Samen vermögen zu keimen und junge Pflanzen zu erzeugen; aber ungünstige klimatische oder auch ökologische Verhältnisse lassen sie nicht zur Blüte gelangen[1]), sie werden im vegetativen Zustand von der schlechten Jahreszeit, vom Frost überrascht und getötet, sie verschwinden wieder ebenso rasch, wie sie gekommen waren. Nicht viel besser sind jene Arten gestellt, die zwar normal blühen, aber keine keimfähigen Samen oder solche nur in ungenügender Anzahl produzieren; auch sie müssen, zumal wenn es sich um einjährige Arten handelt, in kürzester Zeit wieder aussterben. Wieder andere Arten erreichen eine erste Vorstufe der Einbürgerung: sie pflanzen sich eine Zeitlang an der Stelle ihrer Einführung fort, ohne sich jedoch in der Umgebung auszubreiten; sie müssen also mit dem Momente, wo ihr — beschränkter — Standort modifiziert oder zerstört wird, aus der Gegend verschwinden. Abermals andere Pflanzen gelangen zum ersten Grade der Einbürgerung: sie vermögen sich von ihrer ursprünglichen Lokalität aus an künstlichen Standorten (Kultur- und Ödland) auszubreiten; sie werden sich so lange im Lande erhalten, als der Mensch durch seine Tätigkeit immer wieder Brachland schaffen wird. Anderen Arten endlich glückt es, sich an natürlichen Standorten (auf Wiesen, in Wäldern, an Ufern, Felsen u. dgl.) endgültig einzubürgern, wo sie von der Tätigkeit des Menschen in ihrem Fortbestand unabhängig sind; sie vergesellschaften sich hier mit der einheimischen Vegetation und stellen so dauernde Neuerwerbungen der betreffenden Flora dar.

---

[1]) Solche Exemplare sind selbstredend in der Regel unbestimmbar. Der eifrige Adventivflorist weiß sich aber zu helfen; er versetzt die Pflanzen in Blumentöpfe oder in den Garten, wo sie unter sorgfältiger menschlicher Pflege meistens doch noch Blüten entwickeln.

Praktisch lassen sich etwa die drei folgenden Stufen oder Grade der Einbürgerung[1]) auseinanderhalten:

1) Ephemerophyten[2]) oder Passanten: Pflanzen, die sich in einer Gegend nur vorübergehend zeigen, da sie wegen der Ungunst der klimatischen oder ökologischen Verhältnisse keine genügende Menge keimfähiger Samen zu erzeugen vermögen, um sich ausbreiten und definitiv ansiedeln zu können. Wenn solche Arten gleichwohl an bestimmten Stellen mit einer gewissen Regelmäßigkeit auftreten, so beruht dies auf der alljährlich sich wiederholenden Zufuhr neuer Samen[3]). Ein Beispiel einer solchen »scheinbar eingebürgerten« (pseudo-naturalisierten) Pflanze bietet *Guizotia Abyssinica* (»Ramtilla«), eine Ölpflanze aus dem tropischen Afrika, die seit etwa 15 Jahren sehr häufig auf Schuttstellen in der Umgebung von Zürich anzutreffen ist. Eine normale Fortpflanzung dieser einjährigen Art durch Samen ist jedoch ausgeschlossen, da sie bei uns erst im Spätsommer blüht und durch die ersten Nachtfröste getötet wird, ohne zur Fruchtreife gelangt zu sein; vielmehr ist ihr regelmäßiges Auftreten auf die alljährliche Ablagerung ihrer Früchte mit Abfällen von Vogelfutter auf Schutt zurückzuführen.

2) Epökophyten oder Ansiedler, d. h. Pflanzen, die, ursprünglich einer Gegend fremd, in derselben mehr oder wenig regelmäßig und beständig (infolge normaler Vermehrung) auftreten, aber nur an künstlichen,

---

[1]) Über die Parallelisierung der hier gebrauchten Ausdrücke mit den von früheren Forschern (C. H. Watson, Alph. de Candolle, Ascherson, Dunn u. a.) aufgestellten Termini vgl. meine Flore adventice de Montpellier (1912) 633—634 Fußn. Der ebendort (S. 624—625, 631—435) zitierten Literatur über die Klassifikation der Adventivpflanzen sind folgende drei Nummern beizufügen: F. Hellwig, »Über den Ursprung der Ackerunkräuter und der Ruderalflora Deutschlands« I (Diss. Breslau 1886); J. Burtt Davy in Rep. South Afr. Assoc. Advanc. Sc. Johannisburg Meeting (1904) 252 ff.; H. G. Simmons, »Om hemerofila växter«, in Bot. Notiser 1910, 137—155 (schwedisch mit deutschem Résumé).

[2]) Die Begriffe Ephemerophyten, Epökophyten und Neophyten sind hier, wie auch schon in meiner Flore adventice de Montpellier (S. 634, 639), weiter gefaßt als in früheren Arbeiten (Rikli, Nägeli und Thellung, Woodhead; vgl. auch die Verbesserungen von H. G. Simmons in Bot. Notiser 1910, 137—155), wo in wenig glücklicher Weise zwei verschiedene Gesichtspunkte: Modus der Einführung und Grad der Einbürgerung, in der Definition jener Begriffe verquickt werden; ich schlage vielmehr jetzt vor, bei jeder Spezies diese beiden Gesichtspunkte getrennt zu behandeln und mit jenen drei Namen lediglich die Grade der Einbürgerung, unbekümmert um die Art und Weise der Einführung, zu bezeichnen. — Übrigens sind jene früheren Einteilungen des anthropophilen Florenelementes, trotz ihrer von den Rezensenten gebührend hervorgehobenen Kompliziertheit, nicht völlig erschöpfend; es fehlt darin z. B. der Begriff der »Anti-Apophyten« (vgl. oben S. 41), und das »apophytoidische« Auftreten der Archaeophyten wird bei Nägeli und Thellung (Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich L. [1905] 234) in irreführender Weise als »apophytisch« bezeichnet.

[3]) Vgl. Ascherson in Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb. XXXII. (1890) 134 (1891).

vom Menschen unabsichtlich für sie vorbereiteten, brachgelegten Standorten (Kulturland oder Schuttstellen), ohne die Fähigkeit zu besitzen, mit der einheimischen Vegetation in erfolgreichen Konkurrenzkampf zu treten. Solche Arten können sich unter für sie unverändert günstigen Bedingungen lange Zeit, ja fast unbeschränkt erhalten; sie müssen aber von der betreffenden Lokalität verschwinden, sobald diese sich selbst überlassen wird. Ein gutes Beispiel für die alsdann eintretenden »Sukzessionen« bieten die Schuttstellen in der Umgebung der modernen Städte[1]). Hat eine frische Aufschüttung stattgefunden, so tritt im ersten Jahr meist eine Anzahl von aus dem Aufschüttungsmaterial herrührenden exotischen Arten neben der trivialen Ruderalflora auf. Auch im zweiten Jahre sind diese Fremdlinge meist noch vorhanden, aber in geringerer Anzahl und in kümmerlicher Ausbildung, da sie von der stark überhandnehmenden einheimischen oder alteingebürgerten, meist einjährigen Ruderalflora (*Chenopodium-* und *Polygonum-*Arten, *Amarantus retroflexus*, *Erigeron Canadensis*, *Artemisia vulgaris* [♃], *Poa annua*, *Bromus sterilis* u. dgl.) überwuchert werden (»Trivialisierung« der Ruderalflora) und bereits auch einige ausdauernde Wiesenpflanzen (*Trifolium repens* und *pratense*, *Poa pratensis* und *trivialis*, *Medicago sativa*, *Centaurea Jacea*, *Taraxacum officinalc*, *Chrysanthemum Leucanthemum* usw.) in den Konkurrenzkampf um die Formation eintreten. Das Fazit der folgenden Jahre ist dann, zumal wenn die Wirkung der Sense einsetzt, die Entstehung einer geschlossenen Gras- und Krautflur, einer Wiese, in der kein fremdes Samenkorm mehr zur Entwicklung gelangen kann. Wird die Stelle nicht gemäht, so siedeln sich mehr und mehr auch Holzpflanzen an (*Prunus spinosa*, *Rubus-*, *Salix-*, *Populus-*, *Betula-* und *Ulmus-*Arten), und die ganze Entwicklung tendiert nach der — für die Niederungen Mitteleuropas — natürlichen Endformation, dem Gehölz, hin. Ganz anders liegt dagegen der Fall, wenn die betreffende Lokalität (Kultur- oder Ödland) durch die fortgesetzte menschliche Tätigkeit (Lockerung des Bodens und Zerstörung der unterirdischen Triebe der ausdauernden Pflanzen durch Hacke oder Pflug im einen, fortwährend neue Schuttaufführung im andern Fall) ihren künstlichen Charakter beibehält; dann ist dem zeitlichen Fortbestand auch einjähriger Fremdlinge durch spontane Aussaat theoretisch keine Schranke gesetzt. Sehr wichtig ist in dieser Hinsicht das »Jäten« des Unkrautes in den Bahnhöfen, wie auch in den Wollwäschereien u. dgl. Man kann geradezu den zunächst paradox klingenden Satz aufstellen, daß sich Flora und Vegetation in den Bahnhöfen zueinander im Sinne einer umgekehrten Proportion verhalten: eine üppige, schon von weitem auffällige, ungestört gewachsene Vegetation pflegt aus den allergemeinsten Arten zu bestehen, während spärliche Vegetationsanflüge als erste Wiederbesiedler von gejäteten Stellen oft gerade die interessantesten Fremdlinge enthalten. Glücklicherweise für den Botaniker liegt es nun auch im Interesse des Eisenbahnbetriebes und seiner Angestellten, daß die üppigen Unkrautstauden um die Geleise, die größten Feinde der Ansiedelung von Fremdlingen, nicht in den Himmel wachsen. Haben sie nämlich eine gewisse Höhe erreicht, so werden sie durch die Schmiermittel der über ihnen wegstreifenden Wagenräder stark beschmutzt, und die zwischen den Geleisen zirkulierenden Eisenbahner beflecken sich daran ihre Beinkleider; darob energischer Vertilgungskampf gegen die nichtsnutzige Krautflur.

---

[1]) Vgl. hierüber: BERNÁTSKY in Englers Bot. Jahrb. XXXIV. (1905) 7—8.

Einen Spezialfall der Epökophyten (oder, wenn man lieber will, einen besonderen Modus der Einbürgerung) stellen die »Archaeophyten« dar, jene Unkräuter des Kulturlandes, die nach ihren Vorkommens- und Verwandtschaftsverhältnissen zwar als fremdländisch und unter dem Einfluß des Menschen eingewandert taxiert werden müssen, deren Existenz in dem betreffenden Lande jedoch zeitlich so weit (oft in prähistorische Epochen) zurückreicht, daß ihr exotischer Ursprung nur durch indirekte Methoden wahrscheinlich gemacht werden kann. Sie werden denn auch von den Floristen nicht als Adventivpflanzen behandelt, sondern mitten unter den einheimischen Arten mit fortlaufender Numerierung aufgeführt; sie gehören auch nach der später zu gebenden Definition nicht zur Kategorie der »eingebürgerten« Pflanzen. Hierher sind zu rechnen einmal die spezifischen Ackerunkräuter (vgl. auch S. 40/1), die Charakterpflanzen der mitteleuropäischen Getreidefelder, die nur ausnahmsweise und mit dem Charakter zufälliger Einsprenglinge in andere Formationen übergehen (z. B.: *Avena fatua*, *Bromus secalinus*, *Lolium temulentum*, *Agrostemma Githago*, *Ranunculus arvensis*, *Adonis aestivalis* und *flammeus*, *Delphinium Consolida*, *Thlaspi arvense*, *Vogelia* [*Neslia*] *paniculata*, *Alchemilla arvensis*, *Bupleurum rotundifolium*, *Caucalis daucoides* und *latifolia*, *Scandix Pecten Veneris*, *Galium tricorne*, *Valerianella dentata* und *rimosa*, *Legousia* [*Specularia*] *Speculum Veneris*); ferner manche Gartenunkräuter und Ruderalpflanzen, deren Vorkommensverhältnisse, da die betreffenden Arten in ihren Standortsansprüchen weniger exklusiv und wählerisch sind (sie gehen häufiger als die Ackerunkräuter auch in Halbkultur- oder natürliche Formationen, an Bachränder, Flußufer, in schattige Gebüsche, anderseits in die Felsenheide und auf ähnliche Standorte über), weniger deutlich für anthropogene Einwanderung sprechen, so daß bei manchen derselben auch die Möglichkeit des Indigenates offen gelassen werden muß (z. B.: *Panicum sanguinale* und *Ischaemum* [*filiforme*], *Polygonum aviculare* und *Convolvulus*, *Chenopodium*- und *Atriplex*-Arten im Binnenlande, *Amarantus ascendens* [alte Gemüsepflanze?], *Stellaria media*, *Fumaria*-Arten, *Brassica* [*Sinapis*] *arvensis*, *Erysimum cheiranthoides*, *Capsella Bursa pastoris*, *Euphorbia Helioscopia*, *Peplus* und *exigua*, *Mercurialis annua*, *Anagallis arvensis*, *Convolvulus arvensis*, *Lithospermum arvense*, *Solanum nigrum* [im Altertum Gartenpflanze!], *Linaria minor*, *Veronica polita*, *opaca*, *agrestis*, *arvensis* u. a., *Senecio vulgaris*, *Cirsium arvense*, *Sonchus oleraceus*, *asper* und *arvensis*).

3) Neophyten oder Neubürger. Sie haben mit den Epökophyten das regelmäßige und beständige Auftreten gemeinsam, unterscheiden sich aber von ihnen dadurch, daß sie sich an natürlichen Standorten (an Ufern, in Gebüschen, an Felsen usw.), inmitten der einheimischen Vegetation, anzusiedeln und dauernd einzubürgern vermögen, wo sie in ihrem Fortbestehen von der Tätigkeit des Menschen unabhängig sind; häufig gelangen sie dazu, durch massenhafte Ausbreitung die einheimische Vegetation in empfindlicher Weise zu dezimieren oder gar zu verdrängen und im Landschaftsbilde eine geradezu dominierende Rolle zu spielen. Zwei Charakterpflanzen der heutigen Vegetation des Mittelmeergebietes, die Agaven und die Opun-

tien, sind bekanntlich amerikanischer Herkunft, und auch mehrere andere auffällige Typen, die sich z. B. an der Riviera an felsigen Abhängen längs der Straßen stark ausbreiten (*Sempervivum arboreum*, *Medicago arborea*, *Erigeron Kawinskyanus*) sind nach ihrem Ursprung Kulturflüchtlinge. Amerikanische *Aster*- und *Solidago*-Arten bevölkern in zahllosen Individuen, auf Kosten der einheimischen Uferpflanzen, die Flußufer in Mitteleuropa und umziehen sie zur Blütezeit der Goldruten (im Spätsommer und Herbst) mit einem von weitem auffälligen gelben Saum; amerikanische *Bidens*-Arten (*B. connatus* und *melanocarpus* [*frondosus*]) verdrängen stellenweise mehr und mehr die einheimischen Spezies (*B. tripartitus*, *radiatus* und *cernuus*). Gleichwohl wäre es ein Irrtum, zu glauben, daß die amerikanischen Arten im allgemeinen lebenskräftiger und ausbreitungsfähiger wären als die altweltlichen, wie ein paar schlagende Beispiele (außer den eben genannten auch *Amarantus retroflexus* und *albus*, *Oenothera biennis*, *Erigeron Canadensis* und *annuus*, *Xanthium spinosum*, *Orientale* [*macrocarpum*] und *echinatum* [*italicum*], *Galinsoga parviflora* usw.) zu beweisen scheinen und wie, nach gelegentlich zu hörenden Äußerungen, in floristischen Kreisen mehrfach angenommen wird. Unsere europäischen Unkrautpflanzen spielen vielmehr in Amerika die gleiche wichtige Rolle wie einige amerikanische bei uns, d. h. sie treten in großer Menge wuchernd und oft als sehr schädliche, unausrottbare Unkräuter auf (*Plantago major*, der »Fußtritt des Weißen«; ferner z. B.: *Cynodon Dactylon*, *Agropyron repens*, *Juncus bufonius*, *Urtica dioeca*, mehrere *Rumex*-, *Polygonum*- und *Chenopodium*-Arten, *Silene vulgaris*, *Arenaria serpyllifolia*, *Ranunculus acer* und *bulbosus*, *Fumaria officinalis*, *Sisymbrium officinale* und *Sophia*, *Lepidium Draba*, *Capsella Bursa pastoris*, *Reseda Luteola*, *Melilotus officinalis*, *Trifolium repens*, *Sanguisorba minor*, *Rosa canina*, *Hypericum perforatum*, *Malva silvestris*, *Epilobium hirsutum*, *Aegopodium Podagraria*, *Daucus Carota*, *Convolvulus arvensis*, *Myosotis arvensis*, *Echium vulgare*, *Verbena officinalis*, *Lamium amplexicaule*, *Galeopsis Tetrahit*, *Mentha*-Arten, *Linaria vulgaris*, *Achillea Millefolium*, *Chrysanthemum Leucanthemum*, *Artemisia vulgaris*, *Cirsium lanceolatum* und *arvense*, *Tussilago Farfara*, *Taraxacum officinale*, *Sonchus oleraceus* und *asper*, um aus der großen Menge[1]) nur einige Typen herauszugreifen), und zwar ist die Zahl der in Amerika dauernd eingebürgerten europäischen Ansiedler beträchtlich größer als die der Amerikaner in Europa. Nach A. DE CANDOLLES Zusammenstellung von 1855 hat sich die Flora Nordamerikas von Florida bis Kanada im Zeitraum von 230 Jahren um 185 eingebürgerte Spezies bereichert, und seither ist diese Zahl natürlich noch beträchtlich angewachsen — also ein numerisches Verhältnis, wie es auch nicht annähernd von den amerikanischen Fremdlingen in Europa erreicht wird. Die Flora der Um-

---

1) Vgl. THELLUNG, Fl. adv. Montpell. (1912) 660.

gebung mancher südamerikanischer Hafenstädte soll geradezu ein europäisches Gepräge tragen[1]). Das Gebahren der amerikanischen Fremdlinge erscheint uns nur deswegen so auffällig, weil sie in neuerer und neuester Zeit gleichsam unter unsern Augen eingewandert sind, während das Eindringen der altweltlichen Unkräuter sich allmählich im Laufe der Jahrhunderte fast unbemerkt vollzogen hat, so daß wir ihr oft massenhaftes und lästiges Vorkommen als etwas Gegebenes und Selbstverständliches zu betrachten gewohnt sind.

Die Epökophyten (ausschließlich der Archaeophyten) und die Neophyten machen zusammen die Kategorie der eingebürgerten oder naturalisierten Pflanzen aus. Unter Benutzung der einschlägigen Arbeiten hauptsächlich französischer Forscher (ALPH. DE CANDOLLE, PLANCHON, NAUDIN, LAMIC, FLAHAULT u. a., sowie von ASCHERSON[2])) gelange ich zu der folgenden, nicht übermäßig konzisen Definition jenes Begriffes:

»Vollständig eingebürgert« oder kurz »eingebürgert« nennen wir eine Pflanzenart, die in einer Gegend seit der »historischen« Epoche (historisch vom Standpunkt der botanischen Erforschung!) durch die bewußte oder unbeabsichtigte Vermittlung des Menschen oder auch durch einen unbekannten Faktor[3]) eingeführt worden ist, und die in der Folge mit allen Eigenschaften einer einheimischen Pflanze auftritt, indem sie sich durch ihre natürlichen Verbreitungsmittel (Früchte und Samen, Knollen oder Zwiebeln bzw. Bulbillen, Ausläufer oder Wurzelschößlinge, Stengel- oder Rhizomfragmente usw., je nach der Lebensgewohnheit der Art) ohne die direkte Mitwirkung des Menschen ausgiebig vermehrt, die sich infolgedessen mit mehr oder weniger großer Regelmäßigkeit an den ihr zusagenden Standorten zeigt und auch klimatisch abnorme Perioden erfolgreich überdauert hat[4]).

Es erübrigt noch, einige der in der obigen Definition vorkommenden Einschränkungen und Verklausulierungen, deren Berechtigung nicht ohne weiteres klar ist, näher zu begründen.

Ich sprach von der »historischen Epoche« eines bestimmten Gebietes. Da, wie wir noch sehen werden, historische Nachrichten sehr oft den einzigen sicheren Beweis für die anthropogene Einwanderung und die spätere

---

[1]) A. ST. HILAIRE, Fl. Brasil. merid. I. (1825) Einleitung, zit. nach SCHLEIDEN, »Die Pflanze und ihr Leben« (1848) 278—279.

[2]) Bei R. BÜTTNER, Flora advena marchica in Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb. XXV. 1883 (1884) 10.

[3]) Hierher kann auch die nachweislich rezente Einschleppung durch Wandervögel (vgl. z. B. den Fall der *Lactuca Tatarica*, S. 38, Fußn. 2) gerechnet werden.

[4]) In dieser letzten Hinsicht muß, wie (ASCHERSON (a. a. O.)) richtig bemerkt, an die Fremdlinge ein strengerer Maßstab angelegt werden als an die Einheimischen.

Naturalisation einer Pflanze bieten, kann man für derartige Untersuchungen in den meisten Fällen nicht hinter diejenigen Epochen zurückgehen, aus denen zuverlässige Nachrichten über den Florenbestand der betreffenden Gegend vorliegen[1]. Es ist einleuchtend, daß diese »historische Epoche« in verschiedenen Ländern außerordentlich verschieden weit zurückreicht; über die während Jahrhunderten von namhaften Botanikern sorgfältig erforschte Flora von Montpellier z. B. besitzen wir seit der Mitte des 16. Jahrhunderts wissenschaftlich verwertbare Nachrichten, während bekanntlich in entlegenen Ländern die botanisch-historische Epoche heute kaum begonnen hat.

»Eine als eingebürgert zu betrachtende Pflanze muß sich durch ihre natürlichen Verbreitungsmittel (durch Samen oder auf vegetativem Wege) ausgiebig vermehren.« Mehrere Autoren (so Alph. de Candolle) wollen nur die Vermehrung durch Samen als Beweis der endgültig erfolgten Einbürgerung gelten lassen; Pflanzen, die sich rein vegetativ vermehren, sagen jene Schriftsteller, sind keine eingebürgerten Arten, sondern nur eingebürgerte Individuen. Nun genügt es sicherlich nicht, daß eine Pflanze ein paar Wurzelschößlinge treibe, um als eingebürgert betrachtet werden zu können; es muß vielmehr in jedem einzelnen Fall untersucht werden, ob die betreffende Art der vegetativen Vermehrung eine gewöhnliche und normale Erscheinung bei der fraglichen Spezies ist, ob sie auch in ihrer Heimat, am natürlichen Standort, stattfindet, und ob sie ausgiebig genug ist, um die Pflanze an ihrem neuen Standort dauernd zu erhalten, usw. Sind diese Bedingungen erfüllt, so wird die Vermehrung durch geschlechtlich erzeugte Samen überflüssig. In diesem Falle befindet sich z. B. die bekannte *Elodea Canadensis*, eine diöcische Pflanze, die, weil in Europa fast nur in weiblichen Individuen vertreten, sich nur vegetativ (durch Stengelfragmente) zu vermehren vermag, was sie aber nicht gehindert hat, sich in einem halben Jahrhundert über fast ganz Europa in solcher Menge zu verbreiten, daß sie vielfach die Schiffahrt auf den Flüssen und Kanälen ernstlich behindert. Eine ähnliche Rolle als »Wasserpest« spielt in den Gewässern Südfrankreichs, wo die *Elodea* (eine nördliche Art) an der Grenze ihrer klimatischen Verbreitungsmöglichkeit angelangt ist, die amerikanische Oenotheracee *Jussiaea repens* var. *grandiflora*, die sich durch Rhizomfragmente äußerst stark vermehrt, dagegen fast stets — wie auch in ihrer Heimat — nur unfruchtbare Blüten hervorbringt. Übrigens gibt es auch einheimische Arten, die sich nie oder nur selten durch Samen fortpflanzen (so *Carex vesicaria*, die Lemnaceen, manche bulbillentragende *Allium*-Arten, *Polygonum viviparum* f. *bulbigerum*, *Ranunculus Ficaria*, *Cardamine* [*Dentaria*] *bulbifera*, *Utricularia ochroleuca*), ohne daß es jemandem einfallen würde, deswegen an ihrem Indigenate zu zweifeln. Es können also sicherlich auch Pflanzen mit vorwiegend oder ausschließlich vegetativer Vermehrung unter Umständen sehr wohl als eingebürgert betrachtet werden, so in Mitteleuropa ferner *Robinia Pseudacacia* und *Ailanthus Cacodendron* (*glandulosa*).

---

[1] Die Archaeophyten (vgl. S. 53) sind also nach dieser Definition von den »eingebürgerten« Pflanzen ausgeschlossen.

Weitere Bedingung ist, daß eine eingebürgerte Pflanze sich »ohne die direkte Mitwirkung des Menschen« ausgiebig vermehrt. Damit soll ausgedrückt werden, daß auch Pflanzen künstlicher Standorte (die Epökophyten) unter Umständen sehr wohl als eingebürgert bezeichnet werden dürfen, was frühere Autoren, z. B. A. DE CANDOLLE, verneint hatten; für ihn sind die Unkräuter des Kulturlandes, die indirekt die Pflege des Menschen genießen, nicht eingebürgerte, sondern nur »unfreiwillig kultivierte« Arten. Demgegenüber ist daran zu erinnern, daß diese Adventivpflanzen sich gerade so verhalten wie viele allgemein als einheimisch betrachtete Arten, die sich ebenfalls vorwiegend oder selbst ausschließlich an künstlichen Standorten in der Nähe der menschlichen Wohnungen, auf Kultur- und Ödland vorfinden (vgl. oben die ruderalen Archaeophyten, S. 53). Wir kennen ja die Flora Mitteleuropas vor seiner Besiedelung und Bebauung durch den Menschen nicht, und es ist wohl denkbar, daß an felsigen Abhängen, auf Löß-, Sand- und Geröllboden gewisse steppenartige Partien existiert haben, die dann in erster Linie für gewisse Kulturen (wie Getreide- und Rebbau) in Beschlag genommen wurden, wobei die primären Steppenpflanzen Gelegenheit hatten, direkt in die sekundäre (künstliche) »Kultursteppe« (wie MIDDENDORFF das Kulturland nicht mit Unrecht genannt hat) überzugehen (hierher z. B. die vorwiegend Äcker und Weinberge bewohnenden Arten von *Cerastium*, *Scleranthus*, *Spergula*, *Veronica* u. a.[1]). Einzelne dieser Arten, die früher an natürlichen Standorten vorkamen, mögen auch ihre Lebensgewohnheiten im Laufe der Jahrhunderte so gründlich geändert haben, daß sie heute nur noch Kulturland, an das sie sich völlig angepaßt haben, bewohnen. Ich meine also, daß das Vorkommen ausschließlich oder vorwiegend auf Kulturland kein Beweis gegen das Indigenat einer Pflanze und folglich, aus Analogiegründen, auch kein entscheidender Grund ist, um einer Pflanze das Prädikat »vollkommen eingebürgert« abzusprechen.

Daraufhin erhebt sich jetzt die Frage: Wenn, wie wir angenommen haben, die eingebürgerten Pflanzen sich in jeder Hinsicht verhalten sollen wie die einheimischen, wie ist es dann möglich, sie von den letzteren zu unterscheiden? Werfen wir daher noch rasch einen Blick auf die hauptsächlichsten Anhaltspunkte für das Nicht-Indigenat einer naturalisierten Pflanze. Es muß gleich gesagt werden, daß in sehr vielen Fällen der Beweis hierfür sehr schwer oder gar nicht zu erbringen ist, während er in anderen Fällen relativ leicht gelingt.

---

[1] Ich habe hier besonders die Verhältnisse in der Schweiz im Auge. Die meisten der in Frage kommenden Arten machen schon in Deutschland den Eindruck urwüchsiger Bewohner von Sandfeldern u. dgl. Die Beispiele wechseln naturgemäß von Land zu Land.

1. Historische Dokumente, die die Einführung einer Pflanze bezeugen, bilden stets den sichersten, manchmal den einzigen zuverlässigen Beweis der Einbürgerung; daher müssen sich, wie schon früher bemerkt, Studien über Adventivfloren auf die naturwissenschaftlich-historische Epoche eines Landes beschränken. *Xanthium spinosum* ist heute im Mittelmeergebiet, z. B. in Süd-Frankreich, so ungemein häufig und weit verbreitet, daß auch kein Botaniker nach den gegenwärtigen Vorkommensverhältnissen auf die Idee eines fremden Ursprungs der Art kommen könnte, wenn wir nicht aus alten botanischen Werken erführen, daß die Pflanze um 1695 von Portugal in den botanischen Garten von Montpellier eingeführt wurde (Magnol, Hort. Monspel. [1697] 208, mit Abb.), und daß sie sich dann zwischen 1700 und 1750 in der Umgebung ausbreitete (Sauvages, Meth. fol. [1751] 215). *Linaria Cymbalaria* wird von weitaus den meisten europäischen Floristen vorbehaltslos als einheimische Art taxiert; das Studium der botanischen Schriften des 17. und 18. Jahrhunderts lehrt uns jedoch, daß die Pflanze damals als Ziergewächs aus Italien eingeführt wurde und in der Folge verwilderte. Bereits (oben S. 40) wurde erwähnt, daß manche meist als einheimische Unkräuter betrachtete Arten auf Grund des Befundes in den alten Kräuterbüchern im Verdachte stehen, seit wenigen Jahrhunderten verwilderte Gemüse- oder Arzneipflanzen zu sein. Auch z. B. über die Einführung der nordamerikanischen Arten *Oenothera biennis*, *Erigeron Canadensis* und *annuus*, die jeder Unbefangene nach ihren heutigen Vorkommensverhältnissen in Europa für einheimisch einschätzen würde, liegen genaue historische Daten vor. Meistens freilich sind die historischen Zeugnisse negativer Art: daraus, daß eine Pflanze zu einer bestimmten Epoche aus einer Gegend nicht erwähnt wird, kann unter Umständen auf ihr tatsächliches Fehlen zu jener Zeit und auf spätere Einwanderung geschlossen werden. Selbstverständlich sind jedoch diese negativen Angaben nur mit größter Vorsicht und bei Erfüllung folgender Bedingungen zu benutzen: die Pflanze muß an einem Orte wachsen, der schon in früheren Zeiten von den Botanikern viel besucht wurde; sie muß so auffällig sein, daß sie nicht wohl übersehen werden konnte; sie muß auch derartige leicht wahrnehmbare Artmerkmale besitzen, daß sie früher nicht gut mit einer anderen nahe verwandten Art verwechselt werden konnte. *Anemone coronaria* und einige *Tulipa*-Arten (*T. Oculus solis*, *praecox*, *Clusiana*) gehören seit 1750 bzw. seit dem Anfang des 19. Jahrhunderts zu den auffälligsten Erscheinungen in der Ackerflora von Montpellier; wenn diese Arten von einem so sorgfältigen Beobachter wie Magnol (Ende des 17. Jahrhunderts) nicht erwähnt werden, so kann mit Sicherheit ihr damaliges Fehlen angenommen werden. Anderseits wäre es verfehlt, aus der Tatsache, daß *Carex ericetorum* in der Schweiz zum ersten Male 1813 von Wahlenberg auf dem Zürichberg gefunden wurde, den Schluß zu ziehen, daß die Pflanze ein neuer Einwanderer wäre; wie ihr Vorkommen vorzugsweise auf Mo-

ränenhügeln und ihre Kulturfeindlichkeit beweisen, ist die Art bei Zürich sicher seit der ältesten Postglazialzeit einheimisch, aber die älteren zürcherischen Botaniker sind achtlos über sie weggestolpert, da sie sie von der ähnlichen und viel häufigeren *C. verna* (*caryophyllea*) nicht zu unterscheiden wußten.

Die folgenden zwei Erkennungszeichen eingebürgerter Arten haben einen viel geringeren Wert und dienen oft nur dazu, die aus den historischen Dokumenten gezogenen Schlüsse zu bekräftigen.

2. Zerstückelte Areale und andere Unregelmäßigkeiten in der Verbreitung, systematische und geographische Verwandtschaftsbeziehungen. Wenn eine Art zwei oder mehrere getrennte Verbreitungsgebiete besitzt, so wird man häufig zu der Annahme gedrängt — vorausgesetzt, daß man nicht a priori an die polytope Entstehung der Arten glaubt —, daß nur eines dieser Areale ursprünglich (»proanthrop«) ist, während die übrigen auf mehr oder weniger rezente Verschleppung durch den Menschen zurückzuführen sind. Bedingung ist dabei, daß es sich um lebenskräftige und ausbreitungsfähige, nicht aber um auf dem Aussterbeetat befindliche Arten handelt; denn auch durch Aussterben können bekanntlich disjunkte Areale entstehen, wie das klassische Beispiel des *Rhododendron Ponticum* (incl. *R. Baeticum*) zeigt. Die sogen. »ibero-orientalischen« Pflanzen weisen ein sicherlich größtenteils auf anthropogene Einflüsse zurückzuführendes, doppeltes Areal auf; sie bewohnen einerseits die iberische Halbinsel, anderseits das östliche Mittelmeergebiet und fehlen auf längere oder kürzere Strecken in den Zwischengebieten. WILLKOMM nimmt gewiß mit Recht an, daß der Großteil dieser Arten zur Zeit der arabischen Invasion und Herrschaft in Spanien mit Cerealien aus dem Orient eingeführt wurde[1]). Die zunächst auffällig erscheinende Tatsache, daß sich diese ursprünglich orientalischen Arten nur in Spanien und nirgends sonst in Südeuropa, trotz ähnlicher Chancen der Einschleppung, dauernd angesiedelt haben, findet ihre Erklärung in den besonderen klimatischen Bedingungen der Iberischen Halbinsel, die bekanntlich allein unter den drei südeuropäischen Schwestern im Innern eine echte Steppenflora beherbergt

---

[1]) Sehr plausibel ist diese Erklärung für die Kulturlandsbewohner und auch für manche Steppenpflanzen; dagegen begegnet sie großen Schwierigkeiten hinsichtlich einiger anthropophober, ausdauernder Gebirgspflanzen, die einen analogen Verbreitungstypus aufweisen. Ob hier vielleicht die Züge von Wandervögeln zur Erklärung herangezogen werden dürfen? Oder soll in solchen Fällen, ähnlich wie bei *Rhododendron Ponticum*, eine Zerstückelung des ehemals zusammenhängenden Areals durch Aussterben angenommen werden? — Übrigens nimmt die Zahl der eigentlichen ibero-orientalischen Arten von Jahr zu Jahr ab, da mehr und mehr verbindende Zwischenstationen im westlichen Nordafrika gefunden werden. Es bleibt dann in jedem einzelnen Falle zu untersuchen, ob es sich dabei um bisher übersehene urwüchsige Vorkommnisse oder aber um rezente Einwanderung handelt.

und dadurch zur dauernden Niederlassung der Orientalen weitaus am besten prädisponiert ist. *Lepidium perfoliatum*, eine osteuropäisch-westasiatische Steppenpflanze, ist schon seit dem Mittelalter in Spanien eingebürgert; die Pflanze findet sich häufig genug auch in Mittel- und Südeuropa bei Mühlen und Kornspeichern eingeschleppt, aber stets nur vorübergehend, da weder das mitteleuropäische Wald- noch das mediterrane Garigues- und Macchienklima ihr festen Fuß zu fassen gestatten. Ähnlich verhält sich z. B. auch *Erysimum repandum*. — Ein ferneres Beispiel einer Pflanze mit doppeltem Areal bietet *Coronopus didymus*, jene unscheinbare Crucifere, die heute in ganz Amerika verbreitet und ebenso häufig auch im Mediterrangebiet (stellenweise auch in Mitteleuropa) anzutreffen ist. Die europäischen Autoren sind einig in der Annahme des amerikanischen Ursprungs der Art, während umgekehrt einige nordamerikanische Botaniker Europa als ihre Heimat bezeichnen. Wer hat recht? Nun, die Pflanze ist in Europa wie auch in Nordamerika sehr wenig veränderlich, sie weist dagegen in Südamerika einen beträchtlichen Formenreichtum auf, woraus, neben anderen Anhaltspunkten, der Schluß gezogen werden darf, daß dort ihre Urheimat zu suchen ist. Ähnliche Überlegungen über systematische Verwandtschaftsbeziehungen führen auch dazu, den schon aus anderen Gründen angenommenen südamerikanischen Ursprung des *Xanthium spinosum* als definitiv gesichert zu betrachten. — Das sporadische Vorkommen einer Art an wenigen Stellen innerhalb eines Gebietes, zumal an künstlichen Standorten, ist oft das Kriterium einer eingeschleppten Art. Indessen gibt es auch genug einheimische Pflanzen, die sich in einer bestimmten Gegend völlig im Innern ihres natürlichen Areals befinden, gleichwohl aber wegen der Beschränktheit ihres natürlichen Standortes sehr selten vorkommen und häufig auf künstliche Lokalitäten überzugehen genötigt sind; man könnte sie als »Pseudo-Adventivpflanzen« bezeichnen. Im Gebiete der Flora von Montpellier sind die Strandfelsen sehr spärlich vertreten. Die ihnen eigentümlichen Pflanzenarten (*Loeflingia Hispanica*, *Matthiola incana*, *Anthyllis Barba Jovis*, *Lavatera arborea*, *Crithmum maritimum*, *Senecio Cineraria*, *Sonchus tenerrimus* u. a.) fehlen gleichwohl der Gegend nicht; sie haben sich aber in Ermangelung eines Besseren vorzugsweise auf alten Mauern und Dächern in der Nähe des Meeres angesiedelt und erwecken so den gewiß irrigen Eindruck von Adventivpflanzen. — Unausgeglichene Verbreitung innerhalb eines klimatischen Gebietes und zunehmende Ausdehnung des Areals sind auch sehr oft Kennzeichen von Adventivpflanzen. So möchte ich die Tatsache, daß der wilde (resp. verwilderte) Ölbaum in Südfrankreich sich längst nicht an allen Orten findet, wo er aus klimatischen und ökologischen Gründen gedeihen könnte, als Beweis für seine Einführung betrachten. Und die schon erwähnten nordamerikanischen *Aster*- und *Solidago*-Arten, die wir unter unsern Augen alljährlich sich weiter ausbreiten sehen, können schon aus diesem Grunde nicht einheimisch sein; denn wenn sie seit prähistorischen Zeiten in Europa existierten, hätten sie längst Zeit und Gelegenheit finden müssen, vermittelst des sehr leistungsfähigen Verbreitungsapparates ihrer Früchte alle ihnen zusagenden Standorte einzunehmen. Indessen gibt es doch auch einheimische Arten, die, an ihren natürlichen Standorten sporadisch, spärlich und oft nur episodisch auftretend, in neuerer Zeit durch die Tätigkeit des Menschen einen starken Aufschwung erfahren haben und sich besonders auf künstlichen Standorten ausbreiten (»Apophyten« oder »Auswanderer«, vgl. S. 38, Fußn. 1); hierher gehören z. B. manche ursprüngliche Sumpf- und Waldschlagpflanzen, die sich mit Vorliebe auch auf künstlichen Schuttstellen ansiedeln (*Roripa* [*Nasturtium*] *silvestris* und *Islandica* [*palustris*], *Epilobium hirsutum* und *parviflorum*, *Stachys paluster*, *Mentha*-Arten; *Epilobium spicatum, Senecio silvaticus* und *viscosus* u. a.), sowie einige ursprüngliche Salzpflanzen, die im Binnenlande ein ähnliches Auftreten, vorzugsweise an ammoniakhaltigen Ruderalstellen, zeigen (*Atropis* [*Glyceria*] *distans*, *Chenopodium*- und *Atriplex*-Arten, *Lepidium ruderale* usw.). Bei manchen dieser Arten erhält man den Eindruck, daß ihre rezente, starke Ausbreitung auf der Bildung von »Wanderrassen« beruht, die infolge weitgehender Anpassungsfähigkeit oder starker Unempfindlichkeit gegen Unterschiede in den Lebensbedingungen zur Ausdehnung des Areals über die ökologischen oder klimatischen Grenzen der Stammform hinaus ganz besonders befähigt sind; so auch bei *Veronica Tournefortii*, die, im östlichen Mittelmeergebiet beheimatet, von wo ihr von alters her Wanderungswege offen standen, ihren Siegeszug durch Mittel- und Westeuropa erst etwa vor 100 Jahren angetreten hat, oder bei den beiden anisophyllen *Euphorbia*-Arten *Chamaesyce* und *nutans* (*Preslii*), die, obgleich schon lange in Oberitalien vorhanden (erstere einheimisch, letztere seit etwa 1815 aus Amerika eingebürgert), erst seit dem Ende des letzten Jahrhunderts eine Tendenz zur Erweiterung ihres Areals nach Norden (Südtirol) zeigen. Lediglich Vermutungen kann man hegen über die Ursachen der verschiedenen, uns unmotiviert erscheinenden Wanderungsperioden des *Senecio vernalis*, jenes osteuropäischen und west- bis zentralasiatischen Unkrautes, das schon gegen Ende des 18. Jahrhunderts Lithauen bewohnte, dann in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts in Deutschland auftrat, in den 60er Jahren sich mit großer Schnelligkeit und in bedrohlicher Menge in den östlichen Provinzen ausbreitete, um gegen Ende des Jahrhunderts einen Stillstand zu erfahren und sich erst in neuester Zeit auch in Süddeutschland auszudehnen; teilweise mag an diesem auffallenden Verhalten der Umstand schuld sein, daß ein natürlicher Feind der Pflanze, eine in ihrem Stengel lebende und ihn zerstörende Motte, sich jeweils an den Punkten neuer Einschleppung, also bei den Vorposten der Einwanderung, noch nicht vorfindet, vielmehr erst später hinterdrein rückt und ihre Tätigkeit erst dann entfaltet, wenn ihr reiche Kolonien der Nährpflanze zu Gebote stehen[1] — ähnlich wie in Amerika die Rostpilze des Getreides erst viele Jahre nach seiner Einführung konstatiert wurden. *Delphinium Ajacis*, jene bekannte Zierpflanze, geht neuerdings gelegentlich in Äcker über, und zwar scheint diese Art besser an den veränderten, modernen (intensiveren) Kulturbetrieb angepaßt zu sein als das infolge desselben vielfach zurückgehende, alteingebürgerte Ackerunkraut *D. Consolida*, dessen Rolle stellenweise (z. B. in Baden) *D. Ajacis* zu übernehmen beginnt. Es fehlt auch nicht an analogen Beispielen aus der Tierwelt. Die Amsel oder Schwarzdrossel (*Turdus merula*), noch zu Anfang der 50er Jahre des letzten Jahrhunderts ein schüchterner, versteckt und einsam lebender Waldvogel, der sich nie ohne Not ins Freie begab, hat sich in neuerer Zeit der menschlichen Kultur völlig angepaßt; sie haust in Gärten und baut ihre Nester auf Häusern und Schuppen[2]. Für derartige Tiere könnte man vielleicht, in Analogie mit den »Apophyten«, den Ausdruck »Apozoën« gebrauchen. — In ähnlicher Weise haben auch manche in Europa dem Menschen nützliche oder wenigstens harmlose Vögel nach ihrer Einführung in andere Erdteile ihre Lebensgewohnheiten, und zwar zum Nachteile des Menschen, verändert: der Star ist in Neuseeland zum Fruchtfresser geworden, der Grünling zum Getreideschädling, und die Lerche soll gar Rübsamen fressen; der aus Indien eingebürgerte indische Star, ein in seiner Heimat sehr nützliches Tier, verfolgt in Australien junge Hühner und Tauben[3]. Ganz so verhalten sich einige in Europa harmlose und wegen ihrer hübschen Blüten gern gesehene und geduldete Unkrautpflanzen (z. B. *Linaria vulgaris* und *Rosa canina*), die nach ihrer Einschleppung in Nordamerika bzw. Australien zu gefährlichen und verheerenden Unkräutern geworden sind. Die starke Ausbreitung neu eingeschleppter Pflanzen hängt meistens damit zusammen, daß nicht nur ihre natürlichen Konkurrenten, die in einer für das Gleichgewicht der Flora und Vegetation sehr förderlichen Weise das starke Überhandnehmen einer einzelnen Art verhindern, in dem neuen Gebiete fehlen, sondern häufig auch gewisse Feinde (Parasiten u. dgl.; vgl. dazu den später zu besprechenden Fall der *Lantana Camara* auf den Hawai-Inseln). Nach Lagerheim kann die Abwesenheit der obligaten Schädlinge einer Pflanze unter Umständen geradezu als Beweis für ihre rezente Einführung betrachtet werden.

3. Endlich kann noch die Unfruchtbarkeit der Blüten mancher Pflanzen als Anhaltspunkt für ihren exotischen Ursprung gelten. Das be-

---

[1] Vgl. hierüber: P. Ascherson in Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb. III/IV (1862) 159ff.; G. Roth, Die Unkräuter Deutschlands (Samml. gemeinverst. wiss. Vortr. von Virchow und Holtzendorff N. F. 12. Ser. Heft 266 [1897] 23—26); H. Poeverlein in Pfälz. Heimatkunde VIII (1912) 127ff., 165 und in Allg. bot. Zeitschr. XVIII (1912) 123ff., wo auch die übrige Literatur angegeben ist.

[2] E. Scheffelt in Mitteil. Bad. Landesver. f. Naturk. u. Naturschutz, Nr. 284/6 (1913) 262.

[3] K. Guenther in Naturw. Wochenschr. N. F. XIII Nr. 45 (Nov. 1914) 707.

kannte mediterrane Rohrgras *Scolochloa* (*Arundo*) *Donax* gibt im westlichen Mittelmeergebiet keine keimfähigen Samen und ist daher wohl aus dem Orient eingeführt. Im gleichen Fall befindet sich *Acorus Calamus*, der weder irgendwo in Europa noch in Westasien sich durch Samen vermehrt; dies geschieht nur in Südost-Asien, wo also wohl die Heimat der Pflanze zu suchen ist. Doch muß hervorgehoben werden, daß, wie schon früher (S. 56) bemerkt, auch mehrere durchaus einheimische Arten sich überwiegend oder ausschließlich vegetativ vermehren. — Die zwei letztgenannten Kriterien für das Nicht-Indigenat haben also, wie schon bemerkt, nur bedingten Wert.

Schließlich komme ich noch zur Besprechung der statistischen Verhältnisse der Adventivfloren und damit zum Versuche einer Beantwortung der früher (S. 50) aufgeworfenen Frage nach der Wirksamkeit der einzelnen pflanzeneinführenden Faktoren, bzw. nach dem numerischen Verhältnis der eingebürgerten Arten zu diesen Faktoren. Naturgemäß ist dieses Verhältnis in den einzelnen Ländern und Gegenden sehr verschieden. Wie schon hervorgehoben wurde, ist die Zahl der in Amerika eingewanderten europäischen Fremdlinge beträchtlich größer als diejenige der Amerikaner in Europa. Aber die größte und zwar oft eine geradezu verderbliche Rolle spielen die eingeschleppten Arten auf Inseln, zumal auf solchen, deren ursprüngliche Flora arm war und sich vor der Ankunft der Weißen in einem gewissen Gleichgewichtszustand befand; dann bringt die Einschleppung fremder lebens- und konkurrenzkräftiger Unkräuter (und stark vermehrungsfähiger Tiere) die tiefgreifendsten Veränderungen in der Pflanzen- (und Tier-) Welt mit sich, die häufig genug zum definitiven Aussterben mancher Arten führen (so auf der Insel St. Helena). Auf Tahiti beherrscht der seit etwa 50 Jahren eingeschleppte *Rubus Moluccanus* als Unkraut fast die ganze Insel, erstickt die einheimische Vegetation und ist zu einer wahren Landplage geworden. Eine andere *Rubus*-Art, die gleichfalls vor etwa einem halben Jahrhundert durch die deutschen Kolonisten, freiwillig oder unfreiwillig, in Chile eingeführt wurde, hat dort dermaßen günstige Lebensbedingungen gefunden, daß sie sowohl in den trockenen wie in den regenreichen Provinzen das gefürchtetste Unkraut geworden ist, gegen das weder Hacke noch Feuer aufzukommen vermögen; an Bäumen rankt sich der Brombeerstrauch als subtropische Liane bis zu 10 m Höhe empor[1]). Oft sind die energischsten Maßregeln zur Bekämpfung solcher verheerender Unkräuter notwendig. Zur Vernichtung des Alang-Alang-Grases (*Imperata cylindrica* [*arundinacea*] var. *Koenigii*), dessen wucherndes Auftreten im tropischen Asien und Ozeanien eine ernsthafte Gefahr für die Pflanzungen mit sich bringt, zieht der Mensch (in Neu-Guinea) einen natürlichen pflanzlichen Feind des Alang-Alang in seinen Dienst, nämlich die Schlingpflanze *Passiflora foetida*,

---

1) Philippi in Petermanns Mitteil. XXXII. (1886) Heft X. 298; Walter Knoche in Meteorolog. Zeitschr., Sept. 1914, 448.

die das Gras rasch überzieht und erstickt. Zur Bekämpfung der Verbenacee *Lantana Camara*, die sich auf den Hawai-Inseln dank ihren fleischigen Steinfrüchten rasch und ausgiebig durch Vögel verbreitete, wurde ein tierischer Schädling, eine Fliegenart (*Agromyza*), künstlich nach Honolulu eingeführt, deren Larven in Mexiko die Samen der Pflanze in wirksamer Weise zerstören; dieses Insekt hat denn auch auf den Hawai-Inseln die *Lantana* in solcher Menge befallen, daß die Pflanze fast ganz auf die vegetative Vermehrung angewiesen ist und ihre Ausrottung durch Ausgraben, da eine Verbreitung und Neuansiedelung über größere Strecken hinweg unmöglich geworden ist, verhältnismäßig leicht gelingt[1]. In analoger Weise wird zur Bekämpfung der Zitronen-Schildlaus *Diaspis* (*Aulacopsis*) *pentagona* mancherorts ein natürlicher Feind, eine ostasiatische Schlupfwespe, herangezogen.

In Europa haben statistische Berechnungen über die Elemente der Adventivflora fast nur für beschränkte Gebiete Wert, da in größeren Ländern durch Summierung der Resultate verschiedener Gegenden die charakteristischen Züge sich zu sehr verwischen. Ich habe nun versucht, für die von mir besonders eingehend untersuchte Adventivflora von Montpellier die folgende tabellarische Zusammenstellung zu entwerfen, aus der die absolute Zahl der seit dem 16. Jahrhundert durch jeden Faktor eingeführten Pflanzen und die Zahl der eingebürgerten Arten sowie deren prozentualisches Verhältnis zur Gesamtzahl ersichtlich sind:

Verwilderte Kulturpflanzen	148,	davon eingebürgert		61 = 40$^0/_0$
Mit fremdem Saatgut eingeschleppte Arten	40	»	»	9 = 23$^0/_0$
» » Getreide » »	18	»	»	0 = 0$^0/_0$
» Wolle » »	526	»	»	19 = 3,6$^0/_0$
» Ballast » »	19	»	»	9 = 47$^0/_0$
Durch die Transportmittel im allgemeinen	18	»	»	9 = 50$^0/_0$
Summe der Adventivpflanzen:	769	»	»	107 = 14$^0/_0$

Bei der Bewertung dieser Einzelresultate darf nicht vergessen werden, daß die Erforschung der Adventivfloren ganz und gar den Charakter des Zufälligen trägt; es kommt eben immer darauf an, ob in der betreffenden Gegend ein oder mehrere Botaniker leben, die sich mit solchen Dingen befassen. Im Gebiete der Flora von Montpellier, wo, nachdem A. Pyr. de Candolle das Verständnis und das Interesse dafür geweckt hatte, die Adventivflora während eines Jahrhunderts sorgfältig erforscht wurde, mögen statistische Angaben immerhin einen gewissen Wert beanspruchen; wenn auch die absoluten Ziffern naturgemäß der Wirklichkeit nie und nimmer entsprechen können, so dürften doch die Verhältniszahlen annähernd richtig sein. — Beim Vergleich der absoluten Zahlen der eingeschleppten Arten mit denen der eingebürgerten Spezies fällt vor allem die Tatsache auf, daß die Mühlen- und die Wollenflora einen so außerordentlich geringen Prozentsatz (0 bzw. 3,6$^0/_0$)

---

[1] W. Dönitz in Sitzungsber. Naturf. Fr. Berlin 1909, Nr. 6, 322—323.

geliefert haben; es erklärt sich dies daraus, daß jene Arten vorzugsweise Steppenbewohner sind, die als solche im französischen Mittelmeergebiet die Bedingungen für eine dauernde Ansiedelung in der Regel nicht finden. Der hohe Prozentsatz (50%) der durch die Transportmittel eingeschleppten und eingebürgerten Arten mag dadurch bedingt sein, daß es sich in der Regel um schrittweise und aus nicht sehr weit entlegenen Ländern längs den Verkehrswegen einwandernde und sich so allmählich akklimatisierende Arten handelt, während die mit Ballast eingeschleppten Spezies (gleichfalls zu beinahe 50% eingebürgert), die sich in der Umgebung der Hafenstädte in der Strandzone ansiedeln, den klimaausgleichenden Einfluß der Meeresnähe genießen. Der Prozentsatz der eingebürgerten Kulturpflanzen (40%) ist sicherlich zu hoch gegriffen, weil die Botaniker im allgemeinen den zufälligen Kulturflüchtlingen zu wenig Aufmerksamkeit schenken und sie erst dann notieren, wenn sie in größerer Zahl oder mit einer gewissen Beständigkeit auftreten; die absolute Zahl der verwilderten Kulturpflanzen ist daher in Wirklichkeit zweifellos höher anzusetzen, was einer Verringerung des Prozentsatzes der eingebürgerten Arten gleichkäme. — Vergleichen wir schließlich noch die Zahl der naturalisierten Arten mit der gesamten Flora des Départements Hérault, so ergibt sich, daß von den 2100 dauernd angesiedelten (urwüchsigen oder eingebürgerten) Spezies 107 oder 5% seit dem 16. Jahrhundert unter dem Einfluß des Menschen eingewandert sind. Beziehen wir endlich noch die vorübergehend verschleppten Arten in die Statistik ein, so erhalten wir folgende Analyse der Flora des Gebietes von Montpellier:

Urwüchsige oder in »prähistorischer« Zeit eingeschleppte und in der Folge eingebürgerte Arten	1993	=	71,4%
Seit dem 16. Jahrhundert eingeführte und eingebürgerte Arten	107	=	3,8%
Seit dem 16. Jahrhundert vorübergehend eingeschleppt beobachtete Arten	692	=	24,8%
Total	2792	=	100 %

Das Resultat der vorstehenden Berechnungen, daß um Montpellier die seit dem 16. Jahrhundert eingebürgerten Arten 14% der Adventivflora oder 5% der dauernd angesiedelten Arten bzw. 3,8% der Gesamtflora ausmachen, ist beim ersten Anblick nicht gerade ermutigend für fernere intensive Beschäftigung mit der europäischen Adventivfloristik. Tatsächlich hört man in floristisch-systematischen Kreisen gelegentlich die Ansicht aussprechen, daß sich Mühe und Zeitaufwand, die die Bestimmung der Fremdlinge (zumal der neu auftretenden Arten) erfordert, im allgemeinen nicht lohnen, daß allermindestens nur die eingebürgerten Spezies berücksichtigt werden sollen. Bei der Bewertung der bei der Adventivflora von Montpellier gefundenen numerischen Verhältnisse darf indessen nicht vergessen werden, daß es sich hier um ein uraltes Kulturzentrum handelt, daß für altweltliche Wanderpflanzen schon seit vielen Jahrhunderten Einschleppungsmöglichkeiten bestanden, daß denn auch die Flora des Départements Hérault mit ihren fast

2000 proanthropen oder in »prähistorischen« Zeiten eingewanderten (bzw. mit 2100 dauernd angesiedelten) Arten bei einem Areal von 6197 qkm mit zu den reichsten Europas[1]) gehört, und daß infolgedessen die neuen Ankömmlinge mit einer ungewöhnlich großen Zahl von Konkurrenten den Existenzkampf aufzunehmen hatten, der nur für wenige unter ihnen erfolgreich verlief; als erschwerender Umstand kommt noch hinzu, daß gerade die Umgebung des Haupteinschleppungszentrums, des berühmten Port-Juvénal, wegen des Fehlens von unkultiviertem Land für die dauernde Ansiedelung von Fremdlingen so ungünstig wie nur möglich ist. In anderen, weniger kultivierten Teilen Europas werden die Resultate für die Adventivfloristik wesentlich günstiger ausfallen[2]), wie ich dies am Beispiel der Flora von Arosa gezeigt habe (vgl. oben S. 45). Ich bin auch nicht der Meinung, daß jeder Florist sich auf seine eigene Rechnung mit der Bestimmung der Adventivpflanzen quälen soll (übrigens ein ganz aussichtsloses Beginnen für jeden, der nicht über reichste literarische Hilfsmittel oder mindestens über sicher bestimmtes Vergleichsmaterial verfügt); vielmehr ist dies die Sache von Spezialisten, die infolge ihrer Erfahrung in den meisten Fällen mit verhältnismäßig geringer Mühe zum Ziele, der sicheren Identifizierung der Fremdlinge, gelangen. So gut wie in die Bevölkerungsstatistiken auch die Passanten aufgenommen, so gut wie zum Nachweis des Fremdenverkehrs besondere Fremdenlisten zusammengestellt werden, ebensogut gehören nach meiner Meinung auch die pflanzlichen Ankömmlinge — ein direkter Maßstab der technischen Kultur — in die Vegetationsstatistik einer Gegend. Auch dürfte sich schwerlich jemand der divinatorischen Gabe rühmen können, es einer zum ersten Male auftretenden unbekannten Adventivpflanze »anzusehen«, ob sie dazu berufen ist, sich einzubürgern oder nicht. Unsere Vorfahren haben in dieser Hinsicht manche Unterlassungssünde auf dem Gewissen: Mangel an Verständnis für Indigenatsfragen, ungenügende Sorgfalt bei Aufzeichnungen über Wanderpflanzen, Vernachlässigung der ersten Wanderungsetappen u. dgl. haben zur Folge, daß wir bei vielen heute auffälligen und wichtigen Arten über ihre Herkunft, den Einschleppungsmodus, die Einwanderungszeit usf. herzlich wenig Positives wissen und darauf angewiesen sind, diese Daten sehr mühsam und unsicher durch indirekte Methoden zu eruieren. Sorgen wir also dafür, daß unsere Nachkommen dereinst nicht begründete Vorwürfe ähnlicher Art gegen uns erheben können!

---

1) Verglichen mit der Schweiz, die auf 41390 qkm 2586 Arten von Gefäßpflanzen zählt, verhält sich die Artenzahl pro Flächeneinheit wie 5,6 : 1; verglichen mit ganz Deutschland (2615 Arten [Garcke 18. Aufl.] auf 539·740 qkm) wie 70 : 1.

2) Schon an einer anderen, erst seit 1893 beachteten Adventivfundstelle im Département Hérault, am Ufer des Flusses Orb bei Bédarieux, sind die Verhältnisse bedeutend günstiger: von 46 vermutlich mit Wolle eingeschleppten Arten haben sich 6 an den kiesigen Flußufern dauernd angesiedelt, während von den über 500 exotischen Arten des Port Juvénal nur 4 (!) zur Einbürgerung gelangt sind.

Pflanzengeographische Monographie der Inselgruppe Arbe, umfassend die Inseln Arbe, Dolin, S. Gregorio, Goli und Pervicchio samt den umliegenden Scoglien.

Von

Dr. Fr. Morton.

Mit Taf. VII—XIV und 2 Karten.

Vorwort.

Im nördlichen Teile unseres Küstengebietes und ganz besonders im Quarnero stoßen zwei große Florenreiche, das mediterrane und das transalpine, zusammen. Ein hohes Interesse an der Frage, innerhalb welcher Teile und in welcher Weise sich der Übergang zwischen beiden vollzieht, bewog mich, im Quarnero pflanzengeographische Studien anzustellen, von denen ich einen Abschnitt hiermit der Öffentlichkeit übergebe. Die zum Teil großen Schwierigkeiten, die das Gebiet einer planmäßigen Durchforschung entgegensetzt, fanden ihren reichlichen Lohn darin, manches zur botanischen Aufklärung eines noch wenig bekannten Gebietes beitragen zu können.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, allen jenen, die mich bei meiner Arbeit unterstützten, meinen herzlichsten Dank auszusprechen. Vor allem danke ich Herrn Professor Hofrat R. v. Wettstein für das große Interesse, das er der Arbeit entgegenbrachte, die er durch manche wertvolle Ratschläge förderte, sowie für die Erlaubnis, die Mittel des botanischen Institutes benützen zu dürfen. Auch Herrn Dr. A. Ginzberger bin ich für verschiedene Anregungen zu Dank verpflichtet. Besonderer Dank gebührt auch jenen Herren, die sich als Spezialisten an der Revision, beziehungsweise Bestimmung des Materiales beteiligten und mir auch manche wertvolle Mitteilungen zukommen ließen: Herrn Univ.-Professor Dr. G. v. Beck, Prag (*Orobanche*); Herrn Lehrer W. Becker, Loitsche bei Magdeburg (*Anthyllis*, *Viola* und diverse Mitteilungen); Herrn Privatdozent Dr. A. Béguinot, Padua (*Allium*, *Cichorium*, *Galium*, *Plantago* und Diverses, sowie verschiedene Mitteilungen und Zusendung von wertvollen Vergleichsmaterialien aus dem Herbar Visiani); Herrn Ingenieur **Heinrich Braun**, Wien (*Mentha*, *Rosa*, *Thymus*); Herrn Univ.-Professor Dr. C. **Correns**, Dahlem-Berlin (*Cerastium*); Herrn Assistent Dr. R. **Eberstaller**, Wien (*Picris* p. p.); Herrn Univ.-Professor Dr. G. **Fischer**, Bamberg (*Althenia*, *Cymodocea*, *Juncus*, *Luzula*, *Potamogeton*, *Ranunculus* p. p.; *Ruppia*, *Scirpeae*, *Typha*); Herrn Oberlehrer H. **Fleischmann**, Wien (*Orchidaceae*); Herrn Professor Dr. A. **Fröhlich**, Landskron (*Hypericum*); Herrn Univ.-Professor Dr. H. **Glück**, Heidelberg (*Utricularia* und mehrere Wasserpflanzen); Herrn Professor G. **Hackel**, Attersee (*Gramineae* und diverse Mitteilungen); Herrn Univ.-Dozent Dr. med. et phil. A. v. **Hayek**, Wien (*Centaurea* p. p. und Diverses); Herrn Regierungsrat Dr. E. v. **Halácsy** †, Wien (*Rubus*); Herrn Dr. S. **Jávorka**, Budapest (*Onosma*, *Sedum* und diverse Mitteilungen); Herrn A. **Kneucker**, Karlsruhe (*Carex*); Herrn Professor Dr. J. **Murr**, Feldkirch (*Amarantaceae*, *Chenopodiaceae*, Garten- und Zierpflanzen sowie diverse Mitteilungen); Herrn Professor A. **Paulin**, Laibach (*Polypodiaceae*); Herrn Assessor Dr. H. **Poeverlein**, Ludwigshafen a. Rhein (*Melampyrum*); Herrn Univ.-Professor Dr. M. A. **Rikli**, Zürich (*Dorycnium*); Herrn Univ.-Professor Dr. W. **Rothert**, Krakau (*Sparganium*); Herrn Lehrer A. **Teyber** †, Wien (*Gladiolus* und Diverses); Herrn A. **Toepffer**, München (*Salix*); Herrn Univ.-Dozent Dr. J. **Tuzson**, Budapest (*Arabis*); Herrn E. **Wibiral**, Graz (*Erophila*); Herrn Lehrer K. H. **Zahn**, Karlsruhe (*Hieracium* und diverse Mitteilungen).

Ferner danke ich Herrn Hofrat Dr. N. **Filarszky** (Budapest) für die Erlaubnis, Vergleichsmaterial aus dem Herbar des Ung. Nationalmuseums entlehnen zu dürfen, Herrn Professor Dr. P. **Graebner** (Großlichterfelde bei Berlin) für diverse Mitteilungen und Herrn Dr. J. B. **Kümmerle** (Budapest), der mir in uneigennützigster Weise das gesamte von ihm auf Arbe gesammelte Material zur Verfügung stellte.

Besonderer Dank sei auch Herrn Geheimrat Prof. Dr. A. **Engler** (Dahlem-Berlin) ausgesprochen, der die Veröffentlichung der Arbeit durch weitgehendes Entgegenkommen ermöglichte.

Die Arbeit wurde mit Subvention der k. k. Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien ausgeführt, die Drucklegung durch eine Subvention der »Freien Vereinigung für Pflanzengeographie und systematische Botanik« (Geheimrat Prof. Dr. A. **Engler**) ermöglicht, wofür auch hier der gebührliche Dank zum Ausdruck gebracht sei.

Botanisches Institut der k. k. Universität in Wien,
im Mai 1914.

Dr. Friedrich Morton.

Inhalt.

Seite
Vorwort 67
Einleitung 71
Literarische Hilfsquellen 71
1. Kapitel. Geschichte der botanischen Erforschung der Inselgruppe Arbe 71
2. Kapitel. Literaturverzeichnis 73
Erster Teil 78
Abriß der physischen Geographie der Inselgruppe Arbe 78
1. Kapitel. Geologische Übersicht 78
2. Kapitel. Geographische Übersicht 80
3. Kapitel. Klimatologische Übersicht 82
Zweiter Teil 86
Die Vegetation der Inselgruppe Arbe 86
I. Abschnitt 86
1. Kapitel. Allgemeiner Vegetationscharakter 86
II. Abschnitt 87
Die Vegetationsformationen 87
2. Kapitel. Methode und Definitionen 87
3. Kapitel. Die Formationen des Gebietes 92
A. Vegetationstypus der Gehölze 92
I. Formationsgruppe der Hartlaubwälder 93
1. Formation des Steineichenwaldes 93
II. Formationsgruppe der Hartlaubgebüsche 98
2. Formation der Macchie 98
3. Formation der Garrigue 105
III. Formationsgruppe der Sommer-Wälder 111
4. Formation des Flaumeichenwaldes 111
B. Vegetationstypus der Gesteinsfluren 113
IV. Formationsgruppe der steinigen Triften 115
5. Formation der steinigen Trift 115
V. Formationsgruppe der Felsfluren 128
6. Formation der Felsflur 130
Anhang: Mauerpflanzen 136
C. Vegetationstypus der Wiesen 137
VI. Formationsgruppe der Trockenwiesen 137
7. Formation der mediterranen Trockenwiese 138
8. Formation der Strandwiese 140
D. Vegetationstypus der Süßwasservegetation 143
9. Formation der Süßwassergräben und Tümpel 143
E. Vegetationstypus der Meerstrandvegetation 145
VII. Formationsgruppe der Formationen auf felsig-steinigem Untergrunde 145
10. Formation der Strandklippen 145
11. Formation des Felsstrandschotters 146

Seite
VIII. Formationsgruppe der Formationen auf sandig-schlammigem Untergrunde 148
12. Formation des Dünensandes 148
13. Formation der Meeressimsen 150
14. Formation der Salztriften des Meeresstrandes 151
4. Kapitel. Das Kulturland 154
A. Ruderal- und Unkrautflora 154
B. Kultur- und Zierpflanzen 156
a) Der Ölbaum (*Olea europaea*) 156
b) Weinbau 157
c) Obstbau 158
d) Ackerbau 158
e) Gemüsebau 159
f) Tabakbau 159
g) Zier- und Gartenpflanzen 159
III. Abschnitt 160
Die horizontale und vertikale Gliederung der Flora 160
5. Kapitel. Die horizontale Gliederung der Flora (Zonenbildung) 160
6. Kapitel. Die vertikale Gliederung der Flora (Höhenstufen) 161
IV. Abschnitt 163
7. Kapitel. Der Einfluß des Menschen auf die Vegetationsformationen . 163
Dritter Teil 165
Die Flora der Inselgruppe Arbe 165
1. Kapitel. Erläuterungen zum Standortskatalog 165
2. Kapitel. Der Standortskatalog 167
Vierter Teil 256
Die pflanzengeographische Stellung der Insel Arbe und ihrer Nachbarinseln. . 256
1. Kapitel. Der pflanzengeographische Charakter der Insel Arbe und ihrer Nachbarinseln 256
A. Methode 256
B. Ergebnisse der Untersuchungen 260
2. Kapitel. Vergleich des pflanzengeographischen Charakters der Inselgruppe Arbe mit dem der Inselgruppe Lussin 262
3. Kapitel. Die Stellung der Insel Arbe zu den übrigen Quarneroinseln 268

Einleitung.

Literarische Hilfsquellen.

1. Kapitel. Geschichte der botanischen Erforschung der Inselgruppe Arbe.

Obwohl von den beiden Häfen Triest und Fiume und vom Festlande überhaupt nicht weit entfernt, ist die Insel Arbe von Reisenden stets sehr stiefmütterlich behandelt worden. Während über die drei anderen großen Quarneroinseln eine relativ umfangreiche Literatur existiert, besitzen wir über Arbe bis in die zweite Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts nur äußerst spärliche Notizen, von denen die meisten über die Pflanzenwelt der Insel nichts berichten. Es ist das um so mehr zu bedauern, weil wir dadurch keine Anhaltspunkte über die ehemalige Verbreitung der Gehölze aus der Literatur gewinnen können.

Die erste botanische Notiz stammt aus dem Jahre 1559, in dem ein gewisser Luigi Anguillara in einem Katalog dalmatinischer Pflanzen auch einzelne aus Arbe aufnahm, aber ohne jede nähere Standortsangabe.

Im Sommer 1802 besuchte J. Host, Kapiteldomherr in Agram, ein Bruder des bekannten Botanikers, die Insel Arbe. Eine Reihe der von ihm gesammelten Pflanzen sind in der 1826 erschienenen Arbeit Visianis »Stirpium dalmaticorum specimen« mitgeteilt.

Obwohl dann später noch mehrere Pflanzensammler, wie Noë, Petter u. a. die Insel Arbe besuchten, besitzen wir darüber keine Nachrichten. Erst im Jahre 1875 wurde die Insel Arbe wieder von einem Botaniker und zwar von Borbás aufgesucht. Er hielt sich vier Tage daselbst auf, sammelte in der näheren Umgebung der Stadt Arbe und legte seine Beobachtungen 1877 in einer ungarischen Arbeit nieder, die dann im Jahre 1878 in etwas veränderter Fassung in deutscher Sprache in der Österreichischen botanischen Zeitschrift erschien. Er zählt für die Insel ungefähr 220 Arten auf.

Im Jahre 1904 besuchte Nikolić die Insel Arbe und veröffentlichte daraufhin einen »Cenni sulla flora Arbense« betitelten Aufsatz. Er besteht im wesentlichen in einer ungerechtfertigten Polemik gegen Borbás, weist mehrere Irrtümer gröbster Art auf und ist als wertlos zu bezeichnen.

Im Jahre 1908 veröffentlichten Kümmerle und Nyárady eine Reihe von z. T. sehr interessanten Pflanzenfunden, die sie bei einem Besuche der Insel Arbe im Jahre 1906 gemacht hatten.

Die weitaus gediegenste Arbeit erschien im Jahre 1911. Julius Baumgartner, mit Moosstudien in den österreichischen Küstenländern beschäftigt, hatte auch mehrmals die Insel Arbe besucht, sie als erster gründlich und planmäßig begangen und lieferte in seinen »Studien über die Verbreitung der Gehölze im nördlichen Adriagebiete« ein gutes und wahrheitsgetreues Bild vom allgemeinen Vegetationscharakter, speziell von der Verbreitung der Gehölze auf der Insel. Von ihm werden auch zum erstenmal botanische Notizen über die kleinen Nachbarinseln Arbes gemacht.

Schließlich veröffentlichte Hirc im Jahre 1913 eine kleine, kroatisch geschriebene Arbeit über die vorsommerliche Flora der Insel Arbe.

Die Insel Arbe wurde noch von einer größeren Anzahl von Botanikern besucht, die teils darüber nichts oder nur Reiseschilderungen publizierten, teils nur kurze Notizen darüber in größeren Werken machten. Ich nenne u. a. nur die Namen Ascherson, v. Beck, v. Degen, Englfr, Ginzberger, Glowacki und Gräbner. Im Jahre 1912 besuchte Herr E. Kindt (Wien) und im Jahre 1914 Herr stud. phil. F. Roith (Wien) die Insel Arbe. Beide hatten die Liebenswürdigkeit, mir ihr Material zur Verfügung zu stellen.

Die genannten Arbeiten bezogen sich alle auf die Phanerogamenwelt. Die Kryptogamen blieben lange Zeit völlig unbeachtet, bis Baumgartner und Schiffner die Insel Arbe eingehend bryologisch untersuchten und das Gebiet als eine ergiebige und sehr interessante Fundgrube erkannten. Die diesbezüglichen Arbeiten sind in der Literaturübersicht angeführt.

Im Jahre 1909 besuchte ich zum ersten Male die Insel Arbe und hatte Gelegenheit, im Frühjahre 1911 bei einer Studienfahrt des Naturwissenschaftlichen Vereins an der k. k. Universität Wien neuerlich auf die interessanten Vegetationsverhältnisse der Insel aufmerksam zu werden. Ich begann noch im selben Jahre mit der planmäßigen Durchforschung der Insel Arbe und dehnte sie bald auf ihre Nachbarinseln aus. Besonders die fast unzugänglichen NO-Abstürze der Inseln, die meines Wissens vorher noch nie von einem Botaniker betreten worden waren, boten außerordentlich viel Neues und Interessantes. Während dreier Jahre (1911 bis 1913) hielt ich mich zu wiederholten Malen und zu verschiedenen Jahreszeiten auf der Insel Arbe auf und besuchte auch ihre Nachbarinseln so oft, als es die z. T. für die Schiffahrt höchst ungünstigen und gefährlichen Verhältnisse im Morlakkenkanale zuließen.

Im Jahre 1913 wurde auch mit Lichtstudien begonnen, von denen ein Teil, betreffend die Lichtverhältnisse in Höhlen in einer kleinen Arbeit niedergelegt ist. Im selben Jahre besuchte ich auch die Inselgruppe Lussin und widmete dem Mte. Ossero besondere Aufmerksamkeit, weil schon im vorhinein dabei interessante Vergleichspunkte für die Inselgruppe Arbe zu erwarten waren, was sich auch vollauf bestätigte.

Die Beobachtungen und Ergebnisse dieser Untersuchungen sind, von kleineren Arbeiten abgesehen, hier zum ersten Male zusammengefaßt und mitgeteilt, wobei zugleich, besonders bei Beurteilung schwieriger pflanzengeographischer Fragen auch die Eindrücke, die der Verfasser auf seinen ausgedehnten Reisen in Dalmatien, im Velebit und in Nordafrika gewonnen hatte, mit in Berücksichtigung gezogen wurden.

2. Kapitel. **Literaturverzeichnis.**

A. Spezielle Literatur über die Inselgruppe Arbe[1]).

1. Baumgartner, Julius, Studien über die Verbreitung der Gehölze im nordöstlichen Adriagebiete. — Abhandlungen der k. k. Z. B. G. in Wien, Band VI, Heft 2, 1911, 29 S. mit 3 Kartenskizzen im Text.
2. Belia, Julius, Wald, Forst und Touristik auf Arbe. — Mitt. des Touristenver. »Adria« II. Jhg., 1912, Nr. 7, S. 4—5.
3. Borbás, Vincze, Symbolae ad floram aestivam insularum Arbe et Veglia. — M. T. Akad. Math. és Term. Közl. XIV. Köt. 1876/77, p. 365—436. Mit 3 Tafeln.
4. —— Exkursionen auf die Inseln Arbe und Veglia. — Ö. B. Z. XXVIII. Jhg., 1878, Nr. 2, S. 64—69.
5. Forenbacher, Aurel, Historischer Überblick botanischer Forschungen im Königreich Dalmatien von Visiani angefangen bis auf die neuesten Tage. — Auszug aus der im »Rad« Bd. 202 (1914), S. 51 ff. veröffentlichten Abhandlung. In: Bulletin des traveaux de la Classe des Sciences mathématiques et naturelles. Heft 2, 1914, S. 14—34.
6. Frimmel, Franz v., Bericht über die vom Naturwissenschaftlichen Verein der k. k. Universität Wien zu Pfingsten 1911 veranstaltete Reise nach Südkrain, Istrien und der Insel Arbe. — Mitt. des Naturw. Ver. an der Univ. Wien, XII. Jhg., 1914, Nr. 1—2, S. 1—30, mit 2 Tafeln.
7. Frischauf, Johannes, Die Insel Arbe. — Aus dem Velebit. — Zeitsch. des D. u. Ö. A.-V., Jhg. 1888, Bd. XIX, S. 285—306.
8. —— Die Insel Arbe in Dalmatien. — Ebenda, N. F., VI. Bd., 1890, S. 77—78.
9. —— Auf Pago und Arbe. — Österr. Touristenzeitung, XV. Bd., 1895, Nr. 17, S. 197—199.
10. Gelcich, Eugen, Skizzen aus den Quarneroinseln. III. Die Insel Arbe in Dalmatien. — Österr.-Ung. Revue, N. F., II. Bd., 1887, S. 109—119.
11. Ginzberger, August, Daten über *Phyllitis hybrida*. — Ö. B. Z., 1900, S. 306. Vorlage von *Ph. hybr.* aus Arbe. Ferner: Verh. d. k. k. Z. B. G. in Wien, L. Bd., 1900, S. 219. Vorlage von *Ph. hybr.* aus Arbe. Erwähnung des eventuellen Vorkommens im Dundowalde auf Arbe. Beite Notizen ohne Titel.
12. —— Arbe. — Österr. Touristenzeitung, XXI. Bd., 1901, Nr. 5, S. 49—52, 2 Abbildungen, Nr. 7, S. 73—75, 2 Abbildungen.
13. Graebner, Paul, *Pallenis croatica* Graebn. n. sp. — Notizblatt des K. botan. Gartens und Museums in Berlin, Nr. 38, Bd. IV, S. 252.
14. Grioni, Josef, Über Arbes klimatische Verhältnisse, seine Flora und Fauna. — Mitt. des Touristenver. »Adria«, II. Jhg., 1912, Nr. 7, S. 5—6.
15. Günter, J., Die Insel Arbe. — S.-A. aus dem Jahresbericht des K. K. I. Staatsgymn. in Graz, 1912, 28 S.
16. Hirc Dragutin, Proljetna flora otoka Raba. — Abhandlungen der südslav. Akademie der Wissenschaft und Künste, 198. Bd., Agram, 1913, S. 65—99, mit 1 Tafel.

---

[1]) Diese Arbeiten sind mit fortlaufenden arabischen, die Arbeiten allgemeinen Inhalts (Abschnitt B) mit arabischen Ziffern unter Beisetzung eines b bezeichnet. Diese Nummern entsprechen den im Text den Autornamen in Klammern beigefügten Ziffern.

17. Jackson, T. G., Dalmatia, The Quarnero and Istria with Cettigne in Montenegro and the Island of Grado. — Oxford, 1887, 3 Bde. mit XL u. 1268 Seiten. Arbe in Kapitel XXVIII, S. 195—238, Abb. 94—101. Englisch.

18. Kümmerle, Bèla und Nyárády, Gyula, Addimenta ad floram Litoralis Hungarico-Croatici, Dalmatici et Istriaci. — S.-A. aus dem »Beiblatt zu den Növenytani Közlemènyek« 1908, Heft 2, S. 54—67. Ungarisch mit deutschem Resumé.

19. Loitlesberger, K., Zur Moosflora der Österreichischen Küstenländer. II. Musci. — Verh. der k. k. Z. B. G. in Wien, LIX. Jhg., 1909, S. 51—67.

20. Morgan, Camillo, Die Insel Arbe, ihre Jagd und ihr Wild. — Verlag »Fürs Jagdschloß«, 1909, 55 S., mit zahlreichen Abbildungen.

21. Morton, Friedrich, Die Vegetation der norddalmatinischen Insel Arbe im Juni und Juli. — Ö. B. Z., LXII. Jhg., 1912, S. 153—159, 221—229, 262—267, mit 5 Textabbildungen.

22. —— Natur und Kunst auf der Insel Arbe. — Mitt. des Touristenver. »Adria«, III. Jhg., 1913, Nr. 3, S. 1—6, mit 1 Karte und 6 Originalaufnahmen.

23. —— Text zur »Flora exsiccata Austro-Hungarica«. — Nr. 4000 in »Schedae ad Fl. exs. A.-H.«, X., 1913, S. 130.

24. —— Beiträge zur Kenntnis der Pteridophytengattung *Phyllitis*. — Ö. B. Z., Jhg. 1914, Heft 1/2, S. 19—36, mit 5 Textabbildungen und 2 Verbreitungskarten. Hier auch eine Zusammenstellung der gesamten Literatur über *Phyllitis hybrida*.

25. —— Beiträge zur Kenntnis der Flora von Norddalmatien. — Ö. B. Z., Jhg. 1914, Nr. 5, S. 174—183, mit 4 Textabbildungen.

26. —— Die biologischen Verhältnisse der Vegetation einiger Höhlen im Quarnerogebiete. — Ö. B. Z., Jhg. 1914, Nr. 7, S. 277—286, mit 3 Textabbildungen.

27. Nikolić, Emanuele, Cenni sulla Flora Arbense. — Estratto della »Rassegna Dalmata«, Zara, 1904, 10 S.

28. Puschnig, Roman, Zum Dundowalde. Ein faunistischer Spaziergang auf der Insel Arbe. — S.-A. aus der »Entomologischen Zeitschrift«, Frankfurt a. M., Jhg. XXVII, Nr. 52, 11 S.

29. Radimsky, O., Über den geologischen Bau der Insel Arbe in Dalmatien. — Jahrb. der k. k. Geolog. Reichsanstalt, XXX. Bd., S. 111—114.

30. Schiffner, Victor, Über Lebermoose aus Dalmatien und Istrien. — Hedwigia, Bd. XLVIII, 1909, S. 191—202.

31. Schleyer, Wilhelm, Arbe. Stadt und Insel, ein Schatzkästlein der Natur und Kunst in Dalmatien. — Erweiterter Sonderdruck aus der Zeitschrift für Architektur und Ingenieurwesen 1913—1914, Hannover, 1914, mit 180 S. und 145 Abbildungen. Verlag von C. W. Kreidel in Wiesbaden.

32. Schubert, Richard, Geologischer Führer durch die nördliche Adria. — In »Sammlung geologischer Führer«, Nr. XVII, 213 S. mit 40 Textabbildungen, 1912. Verlag von Borntraeger in Berlin.

33. De Stefano und Martinelli, A., La Serie eocenica dell' Isola di Arbe nel Quarnero. Atti r. Acc. dei Lincei, Rendiconti, Vol. XVI, 1907, p. 371—374.

34. Visiani, Robert, Stirpium dalmaticarum Specimen. — Patavii, Typis Crescinianis MDCCCXXVI (1826).

35. Waagen, Lukas, Der geologische Bau der Insel Arbe auf Kartenblattzone 26, Kol. XI mit den Scoglien S. Gregorio und Goli. — S.-A. aus den Verh. der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1904, Nr. 12, 7 S.

36. —— Vorlage des Kartenblattes Cherso und Arbe (Zone 26, Kol. XI) sowie des Kartenblattes Lussinpiccolo und Punta Loni (Zone 27, Kol. XI). — S.-A. aus den Verh. der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1905, Nr. 16, 2 S.

37. Waagen, Lukas, Erläuterungen zur Geologischen Karte der im Reichsrate vertr. Königr. und Länder der Ö.-U. Monarchie, SW.-Gruppe Nr. 112, Cherso und Arbe. — Wien, 1911, Verlag der K. K. geolog. Reichsanstalt, 25 S.

B. Literatur allgemeinen Inhaltes, die bei der Monographie verwendet wurde, und solche, in der Arbe erwähnt[1] wird.

1 b. Adamović, L., Über eine bisher nicht unterschiedene Vegetationsformation der Balkanhalbinsel, die Pseudomacchie. — Verl. der k. k. Z. B. G. in Wien, 1906, S. 355—360.

2 b. —— Die Vegetationsverhältnisse der Balkanländer. — In Engler und Drude, »Die Vegetation der Erde«, XI, Leipzig 1909. 567 S., 49 Vollbilder, 11 Textfiguren und 6 Karten.

3 b. —— Die Pflanzenwelt Dalmatiens. — Leipzig, 1911, Verl. von W. Klinkhardt, 137 S. mit 72 Tafeln. Arbe mehrmals erwähnt.

4 b. —— Die Verbreitung der Holzgewächse in den dinarischen Ländern. — Abh. der k. k. Geographischen Gesellschaft in Wien, X. Bd., Nr. 3, 1913, 61 S., 3 Tafeln und 1 Karte.

5 b. Ascherson, Paul und Graebner, Paul, Synopsis der mitteleuropäischen Flora. — Erste Auflage, Leipzig 1896 ff., Wilh. Engelmann, 2. Aufl.: Erster Band 1913. Arbe bei mehreren Arten genannt.

6 b. Beck, Günter v., Flora von Hernstein, in Becker, Hernstein in NÖ, II. Teil (S. 177 bis 464), Die Flora des Gebietes, 1886. Auch als S.-A. 1884.

7 b. —— Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder. — In Engler u. Drude. Die Vegetation der Erde, IV. Bd. Leipzig, Wilh. Engelmann, XXV u. 536 S. Mit zahlreichen Abbildungen.

8 b. Becker, Wilhem, Violenstudien. — Beihefte zum B. C. B. Bd. XXVI, II. Abt., I. Teil, S. 1—44, II. Teil, S. 289—390. Von Arbe werden mehrere Standorte mitgeteilt.

9 b. Béguinot, August, La vita delle piante superiori nella Laguna di Venezia e nei territori ad essa circostanti. — Publicazione N. 54 dell' Ufficio Idrografico del R. Magistrato alle acque. Venedig, 1913, XV u. 348 S., LXXV Tafeln.

10 b. Borbás, Vincze, Über *Leucanthemum platylepis*. — Ö. B. Z., XXVIII. Jhg., 1878, S. 258—260.

11 b. —— Die Unterbrechung der Zone der immergrünen Pflanzen in dem Fiumaner Meerbusen. — In »Term. tud. Közlem.«, Heft 163, Budapest 1883.

12 b. Brockmann-Jerosch, H., Die Pflanzengesellschaften der Schweizer Alpen. I. Teil: Die Flora des Puschlav. — Leipzig, 1907, Verl. von Wilh. Engelmann. 438 S. mit 5 Bildern und 1 Karte.

13 b. —— und Rübel. E., Die Einteilung der Pflanzengesellschaften nach ökologisch-physiognomischen Gesichtspunkten. — Leipzig 1912, Verl. von Wilh. Engelmann, 72 S. und 1 Textabbildung.

14 b. Brückner, E., Dalmatien und das österreichische Küstenland. — Wien, Franz Deuticke, 1911, 250 S., mit 1 Karte und 64 Abbildungen.

15 b. Drude, O., Handbuch der Pflanzengeographie. — Stuttgart, bei J. Engelhorn, 1890, 582 S., 4 Karten und 3 Abbildungen.

16 b. —— Die kartographische Darstellung mitteldeutscher Vegetationsformationen. — Beibl. zu Englers Bot. Jahrb., XL. Bd., 1908, Nr. 93, S. 10—38, mit 3 Textfiguren, 1 farb. Tafel und 3 Karten.

---

[1] Meist bei Standortsangaben.

17 b. Drude, O., Die Ökologie der Pflanzen. — Braunschweig 1913, Druck u. Verl. von F. Vieweg & Sohn, X u. 308 S., mit 80 Abbildungen. In »Die Wissenschaft«, Bd. 50.

18 b. Fischer, Theobald, Die Dattelpalme, ihre geographische Verbreitung und kulturhistorische Bedeutung. — Gotha 1881, Justus Perthes, Ergänzungsheft Nr. 64 zu »Petermanns Mitteilungen«. IV u. 85 S., mit 2 Karten.

19 b. —— Der Ölbaum, seine geographische Verbreitung, seine wirtschaftliche und kulturhistorische Bedeutung. — Ergänzungsheft Nr. 147 zu »Petermanns Mitteilungen«. 87 S., 1 Karte, 1904. Arbe wird als ölreich erwähnt.

20 b. Früh, J., Die Abbildung der vorherrschenden Winde durch die Pflanzenwelt. — Jahresber. der Geograph.-Ethnogr. Gesellschaft Zürich f. d. Jahr 1901/02, S. 57—153, mit 1 Tafel und 2 Textbildern.

21 b. Fuchs, Th., Die Mediterranflora in ihrer Abhängigkeit von der Bodenunterlage. — Sitzber. d. K. Akad. der Wiss. in Wien, Bd. LXXVI, I. Abt., Juliheft 1877.

22 b. Furrer, Ernst, Vegetationsstudien im Bormiesischen. — Mitt. aus dem Botan. Mus. der Universität Zürich LXVIII, 1914, 78 S., 6 Textfiguren u. 1 Karte. Auch als S.-A. der »Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich«, Jhg. 59, 1914.

23 b. Geilinger, Gottlieb, Die Grignagruppe am Comersee. Eine pflanzengeographische Studie. — Mitt. aus dem Botan. Mus. der Universität Zürich XLI, 1908, 304 S., mit 1 Karte. Auch als S.-A. aus den Beih. zum Bot. C. B., XXIV. Bd., Abt. II, Heft 2.

24 b. Ginzberger, A., und Maly, Karl, Exkursion in die illyrischen Länder. — In »Führer zu den wissenschaftlichen Exkursionen des II. internat. botan. Kongresses«, Wien, 1905. Mit 23 Tafeln und 4 Textabbildungen. Wien 1905, 156 S.

25 b. Gradmann, Robert, Das Pflanzenleben der Schwäbischen Alb. — Tübingen, 1898, Verl. des Schwäbischen Albvereines. Mit 42 Chromotafeln, 2 Kartenskizzen, 5 Vollbildern und über 200 Textfig., I. Bd., 376 S.; II. Bd., 424 S.

26 b. Grisebach, A., Die Vegetation der Erde nach ihrer klimatischen Anordnung. — Leipzig, Wilh. Engelmann, 1884. Mittelmeergebiet im I. Bd., S. 231—373.

27 b. Guttenberg, Hermann, Anatomisch-physiologische Untersuchungen über das immergrüne Laubblatt der Mediterranflora. — Englers Botan. Jahrb. XXXVIII. Bd., 1907, S. 383—444, mit Taf. VII—IX. Leipzig, Wilh, Engelmann.

28 b. Halácsy, Eugen, Conspectus Florae Graecae. — Leipzig, Wilh. Engelmann, 1901 ff.

29 b. Hann, Julius, Lehrbuch der Meteorologie. — Leipzig, H. Tauchnitz, 1907. Mit 111 Textabbildungen, 8 Lichtdrucktafeln und 15 Karten.

30 b. Haračić, Ambrogio, L' isola di Lussin, il suo clima e la sua vegetazione. — Lussin piccolo, J. R. Scuola Nautica, 1905, 290 S.

31 b. Hayek, August von, Die pflanzengeographische Gliederung Österreich-Ungarns (Vortrag). — Vers.-Ber. der k. k. Z. B. G., LVII. Jhg. 1907, S. (223—233).

32 b. —— Die Pflanzenwelt Europas. II. Die Mittelmeerländer. — Aus »Programme der volkstüml. Univ.-Kurse, II. Serie, 1911/12, S. 17—22.

33 b. Heldreich, Theodor von, Die Pflanzen der attischen Ebene. — Heft V der »Griechischen Jahreszeiten«, herausgeg. von A. Mommsen. Schleswig. J. Bergas, 1877, S. 471—597.

34 b. Hellwig, Franz, Über den Ursprung der Ackerunkräuter und der Ruderalflora Deutschlands. — Englers Bot. Jahrb. VII. Bd., 1886, S. 343—434.

35 b. Herzog, Theodor, Die Vegetationsverhältnisse Sardiniens. — Englers Bot. Jahrb. XLII. Bd., 1909, S. 341—436, mit 1 Karte.

36 b. Kerner, Anton von, Österreich-Ungarns Pflanzenwelt. — In »Die Österr.-Ungar. Monarchie in Wort und Bild«, Übersichtsbd., I. Abt., Wien 1887, S. 185—248.

37 b. Koch, M., Beiträge zur Kenntnis der Höhengrenzen der Vegetation im Mittelmeergebiete. — Halle a. S., Kämerer & Co., 1910, 311 S., mit 199 Tabellen und 92 Tafeln.

38 b. Krašan, Fr., Beitrag zur Charakteristik der Flora von Untersteiermark. — Mitt. des Naturw. Ver. f. Steiermark, Jhg. 1902, Graz, S. 297—322.

39 b. Lorenz, J. R., Physicalische Verhältnisse und Verteilung der Organismen im Quarnerischen Golfe. — Wien, k. k. Hof- und Staatsdruckerei, 1863, XII u. 379 S., 5 Karten.

40 b. Oettli, Max, Beiträge zur Ökologie der Felsflora. — Jahrb. der St. Gallischen Naturf. Ges. f. d. Jahr 1903, S. 182—352. Mit 4 Tabellen.

41 b. Petter, Karl, Bericht über die auf einer Reise nach den quarnerischen Inseln gesammelten Samenpflanzen. — Verh. d. k. k. Z. B. G. in Wien, XII. Bd., Jhg. 1862, S. 607—612. Arbe bei *Agave americana* genannt.

42 b. Plinius, Secundus, Naturalis Historiae Libri XXXVII. — Lib. III, Cap. XXI wird Arbe zum erstenmal (als Arba) genannt.

43 b. Pritzel, E., Vegetationsbilder aus dem mittleren und südlichen Griechenland. — Engl. Jahrb. f. wissensch. Botanik, XLI. Bd., 1908, S. 180—214, mit Taf. IV bis XII.

44 b. Radde. G., Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Kaukasusländern. — In Engler u. Drude, »Die Vegetation der Erde«, Bd. III, mit 500 S. und zahlreichen Abbildungen. Leipzig, Wilh. Engelmann, 1899.

45 b. Ravasini, Ruggero, Die Feigenbäume Italiens und ihre Beziehungen zueinander. — Bern, Akad. Buchhandlung von M. Drechsel. 174 S., mit 1 Tafel und 61 Abbildungen.

46 b. Rikli, Martin Albert, Botanische Reisestudien auf einer Frühlingsfahrt durch Korsika. — Zürich 1903, Verl. von Fäsi & Beer, XIII u. 140 S., mit 29 Bildern.

47 b. —— Botanische Reisestudien von der Spanischen Mittelmeerküste mit besonderer Berücksichtigung der Litoralsteppen. — S.-A. aus Vierteljahrsschr. d. naturf. Ges. in Zürich LII (1907), Heft 1 u. 2, 155 S., 20 Bildern und 11 Textfiguren.

48 b. —— Richtlinien der Pflanzengeographie. — S.-A. aus »Fortschritte der naturw. Forschung«, III. Bd., S. 213—321. Berlin—Wien 1911.

49 b. —— Lebensbedingungen und Vegetationsverhältnisse der Mittelmeerländer und atlantischen Inseln. — Jena, G. Fischer, 1912, 171 S., 32 Tafeln, 27 Abbildungen und Karten.

50 b. —— u. Schröter, Conrad, Vom Mittelmeer zum Nordrand der Sahara. Eine botanische Frühlingsfahrt nach Algerien. — Zürich, Verl. von O. Füssli, 1912. Mit 25 Tafeln und 178 S.

51 b. Rübel, E., Pflanzengeographische Monographie des Berninagebietes. — Englers Bot. Jahrb. Bd. 47, I. u. II. Heft, 1911, III. u. IV. Heft, 1912, VI u. 615 S., mit 58 Vegetationsbildern, zahlreichen Textfiguren, einem farbigen Kunstdruck und einer synökologischen Karte.

52 b. —— Ökologische Pflanzengeographie. — S.-A. aus »Handwörterbuch der Naturwissenschaften« Bd. IV, 1913, S. 858—907.

53 b. Schade, Friedrich Alwin, Pflanzenökologische Studien an den Felswänden der Sächsischen Schweiz. — Englers Bot. Jahrb. XXXXVIII. Bd., 1912, S. 119—190, mit 19 Figuren und Taf. VII.

54 b. Schiller, Josef, Über »Vegetationsschliffe« an den österreichischen Küsten der Adria. — Ö. B. Z., LVII. Jhg., 1907, Nr. 7—8, S. 282—292, mit 5 Textfiguren.

55 b. —— Über eine besondere Art von Laubfall bei einigen immergrünen Holzgewächsen. — Ö. B. Z., LVII. Jhg., 1907, Nr. 6, S, 235—237.

56 b. Schröter, C., Das Pflanzenleben der Alpen. Eine Schilderung der Hochgebirgsflora. — Zürich, A. Raustein, 1907, XVI u. 807 S., 274 Textabbildungen, 5 Tafeln und 4 Tabellen.

57 b. Tommasini, Muzio C., Sulla Vegetazione dell' isola di Veglia e degli adiacenti scogli di S. Marco, Plavnik e Pervicchio nel Golfo del Quarnero. — Triest, Stabilimento tipografico Appolonio e Caprin, 1875. 87 S.

58 b. Trotter, A., Gli elementi Balcanico-Orientali della Flora Italiana e l' ipotesi dell' »Adriatide«. — Napoli 1912, Coop. Tipografica 1912. 2 Abbildungen, 119 S.

59 b. Warming, Eugen, Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. — Berlin, Gebr. Borntraeger, 1902, 442 S.

60 b. Wettstein, Richard von, Die Bedeutung einer pflanzengeographischen Kartenaufnahme der österreichisch-ungarischen Monarchie. — Wiener Abendpost als Beilage der Wiener Zeitung, 14. VI. 1902, Nr. 135, S. 7.

61 b. Willkomm, Moritz, Grundzüge der Pflanzenverbreitung auf der iberischen Halbinsel. — Bd. 1 von: »Die Vegetation der Erde« von Engler u. Drude, 1896, 395 S., 23 Bilder und 2 Karten.

Erster Teil.

Abriß der physischen Geographie der Inselgruppe Arbe.

1. Kapitel. **Geologische Übersicht.**

Das Gerippe der Insel Arbe wird durch zwei Kreidekalkzüge gebildet, die als Capofronte-Dolin Zug und Tignarozug bezeichnet werden. Der erstere (westliche) beginnt mit dem Cap Fronte und findet in der Insel Dolin seine Fortsetzung, der zweite östliche bildet das 408 m hohe Tignarogebirge. Diese Züge stellen 2 Antiklinalen dar, deren Abstand nach Süden zu immer geringer wird. Beide bestehen aus Kalken der Kreideformation, die im allgemeinen als Rudistenkalke bezeichnet werden. Häufig (besonders am SW.-Abhange der Tignarossa) enthalten sie Radioliten, Hippuriten und unbestimmbare Schalenfragmente.

Der petrographische Charakter dieses Rudistenkalkes ist ein stark wechselnder. Neben feinkörnig-kristallinischen oder dichten Kalken von gelblicher oder elfenbeinweißer Färbung treten, besonders an den Grenzlinien gegen den Alveolinenkalk zu, kristallinische Strukturen mit rein weißer oder rötlicher Färbung auf. Dazu kommen weißliche Kalkspatadern sowie Breccienkalke, die in einer gelblichbraunen Grundmasse verschieden gefärbte eckige Gesteinsstücke enthalten. Dieser starke Wechsel im petrographischen Aussehen läßt daher eine Gliederung der Kalke der oberen Kreide auf der Insel Arbe nicht zu, während auf der Insel Pervicchio der Rudistenkalk der Oberkreide gut in zwei Facies getrennt werden kann. Die Insel S. Gregorio hingegen besteht mit Ausnahme der SW.-Küste, die aus eozänem Alveolinenkalk aufgebaut ist, aus demselben Rudistenkalke wie die beiden Gebirgszüge auf Arbe. Die Insel Goli besteht ganz aus grob- bis feinkristallinischen schneeweißen Marmorkalken der oberen Kreide.

Zwischen den erwähnten zwei Kreidekalkzügen der Insel Arbe liegt eine von eozänen Gesteinen erfüllte Mulde, die südlich der Stadt Arbe ins Meer gesunken ist und dadurch den schmalen Kanal von Barbato entstehen ließ.

An die Kreidezüge schließen sich (gegen das Innere der Mulde hin) beiderseits tertiäre Aveolinenkalke an, die viele Nummuliten führen und sich petrographisch stark an die Rudistenkreidekalke anschließen. Diese Alveolinenkalke beginnen im Westen mit dem Mte. Campora und ziehen parallel mit dem Capofrontezug nach SO., verschwinden aber schon östlich des Forsthauses Dundo im Alluvium des Camporatales. Der Gegenflügel beginnt am Mte. Sorigna und begleitet dann in ziemlich gleichmäßiger Breite den Tignarozug.

Die Mulde wird von mitteleozänen Mergeln und Sandsteinen erfüllt. Und zwar schließen sich zunächst an die Alveolinenkalke bröcklige Mergel an, zwischen welche sich häufig dünne Sandsteinbänke einschalten. Nach oben zu treten die Mergel fast ganz zurück, während die Sandsteine an Zahl und Mächtigkeit zunehmen. In die weicheren Mergel sind die beiden großen Längstäler der Insel, die Valle Campora und V. S. Pietro eingeschnitten. Der Höhenzug, der mit den Pta. Mela bzw. dem Scoglio Maman beginnt und mit dem Rücken, auf dem die Stadt Arbe steht, endet, gibt den Verlauf der Sandsteinablagerung an und stellt einen Synklinalrücken dar.

Dieselbe Schichtenfolge zeigt sich im Tal von Loparo. An dem Ostabhang des Tignarozuges schließt sich ein schmaler Streif von Alveolinenkalken an, dem ein noch schmälerer Streif von mitteleozänen Mergeln folgt, die zum großen Teil in den Alluvialbildungen des Loparotales verschwinden. Das Hügelland von Loparo besteht ganz aus mitteleozänen Sandsteinen (Mergeln und Sandsteinbänken) und erst an der Westküste der Insel S. Gregorio kommen wieder die Alveolinenkalke zum Vorschein.

Die Gebiete von Bagnol südwärts bis zur Südspitze der Insel Arbe sind von einer jungen Breccie bedeckt, die aus Bruchstücken des Hippuriten- und Nummulitenkalkes besteht, die durch einen kalkigen Zement verkittet werden. Von Waagen wurde sie als diluviale Gehängeschuttbreccie bezeichnet.

Schließlich wären noch die lößähnlichen Anhäufungen altquartären Sandes zu erwähnen, die am Rücken des Tignarogebirges etwas nw. der »Fruga« genannten Mulde zu finden sind. Es ist ein rötlicher Kalksand, in den die Wildbäche tiefe Schluchten rissen, wobei es zur Bildung malerischer Erdpyramiden kam. Ähnliche Erdpyramiden finden sich auch im Hügellande von Loparo östlich des Hauses Ivanič gegen die Valle Saramić hin, jedoch sind sie hier nicht aus altquartären Sanden, sondern aus eozänen Mergelablagerungen herausgeschnitten.

Diese Mergel zerfallen durch die Verwitterung in einen sehr feinen Sand, der im Tal von Loparo in großen Mengen als Flugsand angehäuft ist und am Ufer der Valle Cernica einen großen Sandstrand bildet. In der NW.-Ecke der Bucht ist es auch zur Bildung kleiner halbmondförmiger Dünen gekommen.

2. Kapitel. Geographische Übersicht.

Die größte der 5 Inseln ist Arbe. Sie liegt zwischen 32° 19′ und 32° 32′ östlich von Ferro und zwischen 44° 41′ und 44° 51′ nördlicher Breite, also ungefähr in derselben Breite wie Pola. Ihre Länge beträgt 22 km, ihre größte Breite 10 km, ihre kleinste 4 km. Parallel mit ihr und nur durch den Kanal von Barbato getrennt, verläuft das schmale, lang gestreckte Dolin, die Fortsetzung des Capofrontezuges. Die Länge dieser Insel beträgt 9 km, ihre durchschnittliche Breite 0,5 km. Im Gegensatze zu Arbe ist Dolin nur wenig gegliedert und ganz ohne Buchten, fällt aber nach NO. ebenso wie jenes ziemlich steil zum Meere ab. Die höchste Erhebung auf dieser Insel (Samotorac) beträgt 117 m. Nördlich bzw. nordwestlich von Arbe liegen drei kleinere unbewohnte Inseln: S. Gregorio, Goli und Pervicchio, letzteres geologisch-geographisch und z. T. auch botanisch mehr zu Süd-Veglia gehörend. Pervicchio ist ein mächtiger, im Durchschnitt 350 m hoher von NW. nach SO. verlaufender Kalkrücken (höchste Erhebung im »Guarda« mit 356 m), der nach beiden Seiten in furchtbar steilen und wild zerklüfteten Abstürzen zum Meere abfällt. Von einer horizontalen Gliederung kann auch hier nicht gesprochen werden. Die Insel ist 8 km lang und im Maximum 2,5 km breit. Etwas kleiner sind die beiden Inseln S. Gregorio und Goli, von denen die erstere nur durch einen 1 km breiten Kanal von der Halbinsel Loparo (Arbe) getrennt erscheint. Von der höchsten plateauförmigen Erhebung (Glavica Gaj 232 m) senkt sich das Terrain auf S. Gregorio, von mehreren größeren Schluchten durchschnitten, mäßig steil herab; die NO.-Seite der Insel dagegen fällt in nahezu senkrechten Abstürzen zum Meere ab. Im nw. Teile bilden zwei Landvorsprünge (Pta. Plitvac und Pta. Kosača) eine kleine Bucht, den Porto S. Gregorio. Die Länge der im Umrisse eiförmigen Insel beträgt 4,45 km, ihre größte Breite 2,25 km. Etwas südöstlich von S. Gregorio liegt die letzte unserer Inseln, das marmorweiße Goli. Langsam steigt an der SW.-Seite der wildzerrissene Boden gegen die Kulmination der Insel (Goli 230 m) an. An der N.- und O.-Seite aber fällt diese annähernd dreieckige Insel in äußerst steilen Abstürzen ab. Ihre Länge beträgt 3,25 km, ihre größte Breite 2 km.

Die reichste Gliederung unter unseren 5 Inseln besitzt Arbe. Vier Meerbusen (Valle Campora, V. S. Eufemia, Porto S. Pietro und V. Loparo) schneiden tief ins Land hinein, sind aber infolge starker Versandung und Verschlammung der Schiffahrt unzugänglich. Die kleine Bucht östlich der Stadt Arbe wurde erst durch Ausbaggerung zu einem geeigneten Hafen gestaltet. Zahlreiche kleine Meerbusen geben ferner der Küste des

Capofrontezuges[1] sowie der Halbinsel Loparo eine reiche Gliederung. Die SW.-Küste der Insel südlich vom kleinen Pto. S. Lucia und die NO.-Küste, südlich von der V. Cernica zeigen eine fast ganz gerade und vollkommen ungegliederte Küstenlinie.

Wie bereits im geologischen Teile bemerkt wurde, wird die Insel Arbe von drei zueinander parallelen Höhenzügen durchstrichen, die alle von NW. nach SO. laufen. Der westliche, der 9 km lang und 3 km breit ist, beginnt mit dem Cap Fronte im N. und reicht bis zur Pta. Ferkanjo gegenüber der Stadt Arbe. Er erreicht seine größte Erhebung mit 92 m und fällt, von vielen Gießbachschluchten durchfurcht, sanft nach beiden Seiten hin ab. Immerhin ist der NO.-Abhang (wie bei allen Höhenzügen im Gebiete) etwas steiler.

Der mittlere Höhenzug, der im folgenden stets als »Flyschzug« bezeichnet wird, beginnt im Norden mit der Pta. Mela[2]) und endet mit dem Rücken, der die Stadt Arbe trägt. Seine Länge beträgt 8 km, seine Breite 1,5 km. Entsprechend dem weicheren Gestein zeigt er weichere Formen und reichere Talbildung. Seine höchste Erhebung ist die »President glava« mit 140 m.

Der östliche Höhenzug ist der längste und höchste. Er beginnt bei der Pta. Sorigna im N. und reicht bei einer Länge von 22 km bis zur Pta. Gavranica im Süden. Nach der höchsten Erhebung (zugleich höchster Punkt der Insel und des ganzen behandelten Gebietes), der Tignarossa (408 m) wird der Höhenzug Tignarogebirge benannt. Während die Abdachung nach SW. nur teilweise eine steile ist und die Abhänge fast überall ersteigbar sind, fällt der höhere Teil des Zuges an seiner NO.-Seite in außerordentlich jähen, oft überhängenden Felspartien zum Meere ab. Senkrechte Wände und Kamine wechseln mit sanften geneigten Schutthalden und Tälern und geben der Szenerie ein wildes, romantisches Aussehen. Die SW.-Seite des Zuges wird von zahlreichen Talfurchen durchschnitten, durch die bei Regengüssen wilde Gießbäche stürzen.

An den nordöstlichen Teil des Tignarozuges schließt sich dann noch die hügelige Halbinsel Loparo an (höchste Erhebung 92 m). Zwischen den genannten drei Höhenzügen und dem Hügellande von Loparo liegen nun drei Ebenen und zwar die Campora zwischen dem Capofronte-Dolin-Zug und dem Flyschzug, die V. S. Pietro zwischen diesem und dem Tignarogebirge und schließlich das Tal von Loparo zwischen dem gleichnamigen Hügellande und dem Tignarogebirge. Als kleinere Ebenen sind außerdem noch zu nennen der Paludo, ein ehemaliger Brackwassersumpf nördlich der Stadt Arbe, und die Frugamulde am N.-Abhange des Tignarogebirges. Alle genannten Ebenen sind von Alluvialbildungen bedeckt und zum großen Teil der Kultur zugeführt.

---

[1]) Die V. S. Cristoforo an der SW.-Seite des Capofrontezuges beispielsweise ist ein natürlicher, zwar kleiner, aber tiefer Hafen, der bei Sturm oft von Segelschiffen angelaufen wird.

[2]) Dieser vorgelagert sind die kleinen Scoglien Maman, Sailovaz und Zrinja.

Während die 4 kleineren Inseln des Gebietes kein Wasser führen, ist die Insel Arbe auch im Vergleiche zu den anderen Quarneroinseln sehr wasserreich. Die Ebenen werden von mehreren Bächen durchzogen und es sind außerdem von der Insel gegen 300 Quellen bekannt, von denen manche sogar so ergiebig sind, daß durch Fassung einer derselben die Stadt mit gutem Trinkwasser versehen werden konnte. Der große Wasserreichtum steht natürlich in erster Linie mit dem Auftreten der Sandsteine und Mergel in Verbindung, die eine viel günstigere Wasserführung als die Kalksteine besitzen.

Höhlenbildungen[1]) sind mir aus dem Gebiete nur von der Insel Arbe bekannt. Eine kleine Höhle ist auf der Landspitze Ferkanjo, eine größere, tunnelartige am N.-Abhang des Cruna vrh vorhanden. Zahlreiche z. T. große, aber durchweg äußerst schwer zugängliche Höhlen liegen am Fuße des NO.-Absturzes des Tignarogebirges und werden von Geiern und unzähligen Felstauben bewohnt.

3. Kapitel. **Klimatologische Übersicht.**

Leider liegt im Gebiete keine meteorologische Station, so daß größere meteorologische Daten- und Beobachtungsreihen nicht gebracht werden können[2]). Da aber die allgemeinen klimatischen Verhältnisse unseres Gebietes mit denen des Mittelmeeres schon große Ähnlichkeit besitzen, so kommt der erwähnte Mangel nicht übermäßig in Betracht, und ich beschränke mich hier auf kurze Andeutungen der wesentlichsten Momente des Mittelmeerklimas.

Das stark xerophile Gepräge der Vegetation des Mittelmeergebietes ist hauptsächlich durch die eigentümliche Verteilung der Niederschläge während des Jahres bedingt, neben welcher die höheren Temperaturen eine relativ geringe Rolle spielen. Die jährliche Regenmenge im Mittelmeergebiet ist sogar um 7,5 % größer als in Deutschland. Aber ganz abgesehen davon, daß bei höheren Temperaturen mehr Regen erforderlich ist, ist die Verteilung der Niederschläge eine ganz andere als etwa in Mitteleuropa. Im Sommer zur Zeit der höchsten Temperaturen fällt der geringste Niederschlag und gerade diese ungünstige Kombination höchster Wärmegrade mit größter Trockenheit bedingt vor allem den stark xerophilen Charakter der Vegetation. Je weiter nach Süden wir vordringen, desto größer wird die Tendenz zu regenarmen Sommern und zur Beschränkung der Regen auf den Herbst und Frühling bzw. auf die Wintermonate. Gleichzeitig nimmt die Regenmenge beim Vorgehen von Westen nach Osten, sowie von Norden nach Süden ab. Während das südliche Mittelmeerbecken schon dem Gebiete der Winterregen angehört und im Sommer nie mehr als 50 mm Niederschläge besitzt, gehören große Teile der österreichischen Küste zum Gebiet der Äquinoktialregen mit 50—150 mm Niederschlagsmenge während der Sommermonate Juni, Juli und August. Daß die Niederschläge im Sommer in Arbe schon recht geringe sein können, zeigt folgende Tabelle der monatlichen Niederschlagsmengen vom Jahre 1911 (linke Kolonne), der zum Vergleich diejenigen von Lussin aus dem Jahre 1904 (nach Haračić) beigegeben sind (rechte Kolonne).

---

[1]) Vgl. auch Morton (26).

[2]) Die im folgenden angegebenen Tabellen der Temperaturen und Niederschläge von der Insel Arbe aus dem Jahre 1911 habe ich von Günter (15) übernommen (der sie vom Forstverwalter von Arbe, Herrn Belia erhielt), ohne aber für ihre Richtigkeit garantieren zu können. Wohl aber ist auf dem nahen Lussin eine Station, deren Beobachtungsergebnisse im Zusammenhang mit den Vegetationsverhältnissen von Haračić in sehr ausführlicher und übersichtlicher Weise zusammengefaßt wurden und die sehr gut für unser Gebiet verwendet werden können.

Januar	4,2 mm	70 mm
Februar	16 »	19 »
März	15,8 »	82 »
April	29 »	55 »
Mai	30 »	27 »
Juni	52 »	28 »
Juli	—	—
August	4,2 »	218 »
September	116,7 »	104 »
Oktober	112,6 »	93 »
November	66,3 »	61 »
Dezember	126,1 »	47 »
Jahressumme	572,9 mm	884 mm

Eine große Rolle spielen auch die Wärmeverhältnisse. Im Vergleiche zu Mitteleuropa sind in unserem Gebiete (wie im Mittelmeergebiet überhaupt) nicht so sehr höhere Sommertemperaturen als vielmehr die hohen Wintertemperaturen und geringen Minima im Winter ausschlaggebend. Während z. B. die mittlere Januartemperatur Wiens — 1,6° C. beträgt, bei einem durchschnittlichen Minimum von — 14,5° C., ist die mittlere Januartemperatur auf Korfu + 10,25° C., das beobachtete absolute Minimum aber nur — 2.6° C.! Die folgende Tabelle (nach Hann) zeigt die absoluten Temperaturextreme von 5 Orten unserer Küste.

Triest	+ 32,5° C	— 4,6° C
Fiume	+ 33	— 4,4
Lussin	+ 36	— 5
Lesina	+ 32,9	— 1,6
Ragusa	+ 30,8	— 0,9

Die Temperaturen vom Jahre 1911 auf der Insel Arbe sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Man ersieht, daß im Januar die mittlere

Tagestemperatur bei einem absoluten Minimum von nur + 0,7° C., + 7,4° C. betrug. Auch hier wurde zum Vergleiche die Insel Lussin (Jahr 1904) herbeigezogen. (Die erste und dritte Zahlenkolonne bezieht sich auf Arbe, die zweite und vierte auf Lussin.)

Monate	Niedrigste Temperatur in C°		Mittlere Tagestemperat. in C°	Mittlere Monatstemperat. in C°
Januar	+ 0,7	+ 4,5	+ 7,4	+ 8,2
Februar	0,3	4,9	5,2	9,3
März	8,6	5,9	8,8	10,7
April	8,8	7,8	11,6	13,5
Mai	10,2	10,7	13,6	18,0
Juni	13,9	18,0	16,6	22,4
Juli	14,3	22,2	26,4	25,8
August	24,3	16,9	27,3	23,5
September	25,3	11,4	24,3	18,1
Oktober	14,5	12,5	15,3	15,5
November	12,9	3,4	14,9	10,8
Dezember	6,0	1,7	8,3	9,3

Das Jahresmittel betrug für Arbe 15,1° C., für Lussin 15,4° C. Man sieht, daß die Insel Arbe schon ein typisch mediterranes Klima besitzt und große Übereinstimmung mit Lussin zeigt, daß aber die absoluten Minima viel tiefer sind als in Lussin1) (die Richtigkeit der Werte bezüglich Arbe vorausgesetzt!). Immerhin tritt das ausgeglichenere »ozeanische« Klima Lussins in den geringeren Extremen deutlich entgegen. Schneefälle2) und Temperaturen unter Null sind auf Arbe sehr selten und rasch vorübergehend. Ebenso gehören auf Lussin Schneefälle zu den größten Seltenheiten. Innerhalb 25 Jahren fiel auf Lussin nur 5 mal Schnee, der am Boden liegen blieb (meistens aber nur für wenige Stunden). Nur am 2. XII. 1879 und 30. I. 1888 blieb der Schnee den ganzen Tag liegen. Die Sommer sind sehr wolkenlos, die größten Trübungen fallen auf den Winter, sind aber auch dann nicht so anhaltend wie in Mitteleuropa. Nebel sind ebenfalls äußerst selten.

Mangels positiver Daten aus Arbe sei einiges aus Lussin mitgeteilt. Wird der vollkommen klare Himmel mit 0 und der ganz bewölkte mit 10 bezeichnet, so ergibt sich für Lussin als Mittel für 20 Beobachtungsjahre der Wert 4, dem 4,6 in Madeira und 5,2 in Görz gegenüberstehen. Die monatlichen Bewölkungsmittel für diese 20 Jahre betrugen:

---

1) Diese Verhältnisse kommen auch sehr gut im Vegetationskleide beider Inseln zum Ausdruck.

2) Von einem außerordentlichen Schneefall in Arbe am 9. VIII. 1784 berichtet GELCICH (10). Da ein ähnlicher in Rom einmal Anlaß zur Gründung des Festes der »Madonna della neve« gab, wäre es nicht unwahrscheinlich, daß die gleichnamige Kirche auf der Halbinsel Loparo diesem Schneefall ihre Gründung verdankte.

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
5,1	4,4	4,8	4,3	4,0	3,4	2,1	2,2	3,1	4,9	4,8	5,1

Nebel tritt in Lussin nur sehr selten und auch dann nur für wenige Stunden auf. Während in Wien auf ein Jahr durchschnittlich 54 Nebeltage fallen, werden in Lussin nur 7 beobachtet.

Die Dauer des Sonnenscheins ist aus den angeführten Gründen eine ziemlich große. Lussin hat 51% der möglichen Sonnenscheindauer, Wien nur 41%. Die mittlere tägliche Sonnenscheindauer beträgt in Lussin 7 Stunden; im Winter im Durchschnitt 4 Stunden, im Frühling 7, im Sommer 10 und im Herbst 5½. Gegenüber 1687 Sonnenscheinstunden in Wien im Jahre 1889 zeigte Lussin 2265.

Einen starken Einfluß auf die Vegetation nehmen die Winde und zwar vor allem die Bora und der Sirocco. Ersterer ist ein nördlicher, trockener und kalter Sturzwind (Fallwind), während der Sirocco feucht, schwül und regenbringend und bei uns ein SO.-Wind ist. Die Bora herrscht hauptsächlich in den Wintermonaten und stürzt ununterbrochen mehrere Wochen wehend in furchtbarer Stärke vom nahen Velebitgebirge herab. Meist tritt sie plötzlich auf und zwar kündigt sie sich zunächst durch Bildung von Kumuluswolken über dem Kamme des Velebit an, die bei Windbeginn zunehmen. Bald hat sich dort eine dichte, nach unten scharf wagerecht abgegrenzte, weißliche Wolkenbank gelagert, die nicht eher verschwindet, als bis die Bora aufhört und die daher ein sicheres Kennzeichen bildet. Oft setzt die Bora mitten im Siroccowetter ein; das durch den wolkenschweren Himmel verdeckte Velebitgebirge wird plötzlich durch Zerreißen des Wolkenschleiers sichtbar, oben am Kamme schiebt sich mit unglaublicher Raschheit die Wolkenbank vor und in wenigen Stunden ist der ganze Horizont wolkenlos reingefegt.

Während der größte Teil der Insel Arbe durch das Tignarogebirge vor dem direkten Einflusse der Bora ziemlich geschützt ist, wütet sie mit furchtbarer Heftigkeit auf den Abstürzen des Tignarogebirges und auf der ungeschützten niederen Halbinsel Loparo, sowie auf den übrigen (kleineren) Inseln. Die Salzwasserzerstäubung bei Borazeiten ist eine außerordentlich große. Ich erwähnte schon a. a. O., daß bei länger andauernder Borazeit das Meer von einem weißen Dunst bedeckt erscheint, so daß man nur wenige Hundert m weit sieht und daß die Gewächse selbst in der vom Morlakkenkanal 4 km (Luftlinie) entfernten und außerdem durch das 400 m hohe Tignarogebirge getrennten Campora mit dicken, weißen Salzkrusten überzogen werden. Gelcich (10) berichtet von einem Briefe der Familie Ferrari de Latus, in welchem von einer schrecklichen Salzverkrustung des Bodens auf Arbe im Jahre 1779 erzählt wird, die außerordentliche Schäden zur Folge hatte und der selbst viele Tiere zum Opfer fielen. Bora und

Sirocco sind die beiden weitaus vorherrschenden Winde. Die Bora- und Siroccostunden innerhalb eines Jahres verhalten sich in Lussin wie 5 : 3. Beide zusammen machen 80% aller möglichen Winde aus. Die mittlere Windgeschwindigkeit (Beobachtungsdauer 10 Jahre) beträgt 7,3 km pro Stunde, die größte mittlere Windgeschwindigkeit hat der Januar mit 10,2 km, die kleinste der Juli mit 4,5 km pro Stunde. Das Jahresmittel windstiller Tage beträgt 118 Tage.

Bezüglich des Einflusses der Winde auf die Vegetation verweise ich auf die der Macchie und den steinigen Triften gewidmeten Kapitel.

Zweiter Teil.

Die Vegetation der Inselgruppe Arbe.

I. Abschnitt.

1. Kapitel. Allgemeiner Vegetationscharakter.

Ungemein wohltuend ist es, wenn man sich nach langer Fahrt, die zwischen den beiden großen Inseln Cherso und Veglia hindurchging und uns neben den spärlich bewachsenen Steilhängen der ersteren die furchtbar verkarsteten grellweiß aus dem blauen Meere auftauchenden Berge Südveglias zeigte, endlich der Westküste der Insel Arbe nähert. Sanft steigt das Land nach innen zu an und fast bis an das Meer heran und nur durch eine schmale Klippenzone von ihm getrennt, reichen üppige dunkelgrüne Macchien, in denen das geübte Auge leicht an den verschiedenen Nuancierungen der grünen Farbentöne die wichtigsten Arten erkennt. Gehen wir, der Besuch ist etwa Anfangs Januar gedacht, beim Porto S. Margherita ans Land! Sofort umfängt uns eine hohe üppig wuchernde Macchie; der immergrüne Schneeball (*Viburnum tinus*) steht im weißen Blütenkleide, der Erdbeerbaum (*Arbutus unedo*) läßt seine rötlichen Blüten herabhängen und die Baumheide (*Erica arborea*) sendet ihren lieblichen Duft weit ins Meer hinaus. Nach wenigen Schritten sind wir mitten im hochstämmigen Eichenwalde. Stundenlang können wir durch diese mächtige Genossenschaft immergrüner Hölzer wandern, die wohl eine der schönsten in unserem ganzen Küstengebiete ist und die nicht nur den großen Komplex des Dundo- und Capofrontewaldes, sondern auch üppige Bestände im ganzen Flyschzug bildet. Ähnlich sieht es an der Westseite der Inseln Dolin und S. Gregorio aus. Dichte Macchien aus Myrten und Pistacien bedecken die erstere, während auf S. Gregorio im südwestlichen Teile auch noch schöne Steineichenwaldungen erhalten sind.

Welch ein Bild bietet sich uns aber, wenn wir, etwa beim Kirchlein S. Elia stehend, nach Osten blicken! In grauenhafter Kahlheit ersteht vor uns der mächtige Rücken des Tignarogebirges, ein Bild trostloser Verwüstung und Öde! Die wenigen dunklen immergrünen Büsche, die sich scharf vom weißen Gesteinsuntergrunde abheben, lassen das Gebirge von der Ferne wie getigert aussehen und der trübgrünblättrige echte Salbei (*Salvia officinalis*), der in großen Mengen zusammen mit der gelbblütigen Spanischen Golddistel (*Scolymus hispanicus*) die Westhänge bedeckt, taucht diese in einen matten gelbgrünen Schimmer. An manchen Tagen, wenn die Sonne blutrot am Horizonte untergeht, sind die SW.-Abhänge dieses Gebirges von einem rosigen Schein übergossen, was zum Namen Tigna rossa geführt haben mag. Noch grauenhafter sehen die Inseln Goli und Pervicchio aus, die Marmorblöcken gleich aus den Fluten tauchen und von der Ferne dort jegliches Leben unmöglich erscheinen lassen.

Die 3 großen Niederungen auf der Insel Arbe sind ganz von Kulturen eingenommen. Mit alluvialem Boden bedeckt, von Bächen und Kanälen durchzogen und zum größten Teile vor Bora und Sirocco gut geschützt, gewähren sie in ihrer Ausdehnung zusammen mit dem zu guter Erde verwitternden weichen Flysch eine Fruchtbarkeit, die noch bei weitem nicht ausgenützt ist.

Mais- und Getreideäcker treten in den Niederungen am meisten hervor, während die kultivierten Abhänge des Flyschzuges und die weiten Hänge am Westfuße des Tignarogebirges südlich von Bagnol in immer schmäler werdenden Streifen fast bis zur Südspitze der Insel von Weinkulturen bedeckt werden. Ein verwirrendes Netz von Quer- und Längsmauern, die das Begehen des Gebietes außerordentlich erschweren, breitet sich über das Kulturland und große Teile des Tignarogebirges aus.

Berühren sich auch, gerade auf Arbe, die schärfsten Gegensätze: lebensprühender Wald und tote, grauenhaft kahle Steinwüsten, so zeigen gerade sie, daß das Gebiet dem Pflanzenwuchse und vor allem dem Gedeihen der Gehölze nicht feindlich ist, daß also unsere Küstenländer ihre Kahlheit und Verkarstung nicht einem waldfeindlichen Klima als solchen verdanken, sondern daß erst der Unverstand des Menschen, nur sekundär vom Klima unterstützt, zu dem jetzigen Zustande führte.

II. Abschnitt.

Die Vegetationsformationen.

2. Kapitel. Methode und Definitionen.

A. Methode.

Es ist mir bei der relativen Kleinheit des Gebietes möglich gewesen, bei der Aufstellung und Umgrenzung der Formationen induktiv vorzugehen. Hier finden ebenso wie bei Rübel die trefflichen Worte Gradmanns Platz: »Statt sich von vornherein auf eine bestimmte Einteilung festzulegen und die Einzelformationen in ein Prokrustesbett zu spannen, sucht man, ganz unbekümmert um eine künftige Einteilung, zunächst einmal die einzelnen Formationen auf und umgrenzt sie so natürlich wie möglich. Dann erst folgt die zweite Arbeit, die einzelnen Bausteine zu einem Gesamtgebäude zusammenzufügen.«

Obwohl ich über eine genügende Anzahl von Aufnahmen verfügte, habe ich von der Aufstellung von Bestandestypen (Assoziationen) zum Teil provisorisch, zum Teil definitiv abgesehen und als niederste Einheit die Formation benutzt, ein Vorgang, der näherer Begründung bedarf. Zu einer Formation kommt man bekanntlich in der Weise, daß man eine Anzahl von Einzelbeständen (Assoziationen), die einen gewissen Grad von Gemeinsamkeit besitzen, zu einer höheren durch teilweise Abstraktion gewonnenen Einheit verbindet. Diese Einheit nennen wir Formation. Die so zusammengefaßten Bestandestypen sind bezüglich ihrer floristischen Zusammensetzung teilweise verschieden, stimmen aber in den Standortsbedingungen und in zweiter Linie in den Lebensformen überein (Rübel).

Der Mangel beachtenswerter Verschiedenheiten in der floristischen Zusammensetzung der einzelnen Bestandesaufnahmen innerhalb mancher Formationen und die geringe Ausdehnung einiger Formationen bewog mich, von der Aufstellung von Assoziationen vorderhand ganz abzusehen. Mehrere Formationen sind räumlich so beschränkt, daß eine größere Anzahl von örtlich getrennten Bestandesaufnahmen vollkommen unmöglich war. So ist z. B. die Formation der Salztriften eigentlich nur am Flachstrande in der S. Eufemiabucht entwickelt und bedeckt eine recht geringe Fläche. Ähnlich steht es bei der Formation der Felsflur. Sie ist im untersuchten Gebiete auf kleine Absturzpartien beschränkt und auch hier vielfach von Schutthalden und Inseln der Formation der steinigen Trift unterbrochen. Überall zeigt sie einen charakteristischen Zusammenschluß ganz bestimmter hygrophiler, xerophiler und halophiler Felsenpflanzen zu einer Einheit, die eine Auflösung in Bestandestypen nicht zuläßt. Erst dann, wenn durch meine weiteren Untersuchungen auf den Nachbarinseln im Quarnerogebiete eine Felsflur festgestellt werden sollte, die sich im wesentlichen nur in floristischer Beziehung zum Teil von der jetzt behandelten unterscheidet, wäre es möglich, die beiden Felsfluren als zwei Assoziationen aufzufassen, die zu einer Formation zu vereinigen wären, die dann naturgemäß eine höhere ökologische Wertigkeit hätte als die jetzige.

Ähnlich ist es auch bei der Garrigue. Erst dann, wenn z. B. die Inselgruppe Lussin einbezogen wäre, wo auf mehreren Scoglien in der Garrigue *Passerina hirsuta* (u. a. Arten) eine teilweise floristische und ökologische Verschiedenheit bewirkt, könnte man die beiden Typen (Arbe-Lussin) als zwei Assoziationen einander gegenüberstellen.

Ist das Fehlen von Bestandestypen bei der Felsflur und mehreren anderen Formationen auf die Kleinheit ihres Areals zurückzuführen, so treten der Aufstellung von Assoziationen in der Formation der steinigen Trift größere Hindernisse entgegen. Eine der Hauptschwierigkeiten, nämlich die große Gleichförmigkeit im floristischen Aufbau, wird durch die

Genesis dieser Formation erklärt. Die ursprünglichen Gehölze und damit zum großen Teil auch ihr Niederwuchs wurden bis auf spärliche Reste vernichtet, der seines Schutzes beraubte Boden durch Bora und Regen denudiert und in eine öde Steinwüste verwandelt. Damit war expansionskräftigen Pflanzen, vor allem den Elementen der steinigen Trift (die ja schon früher an für sie geeigneten Stellen bestanden haben dürfte) sowie Ruderalpflanzen und mehreren Holzgewächsen (wie *Paliurus*, *Rubus* u. a.) die Möglichkeit zur Besiedelung des verwüsteten Landes gegeben.

Wahrscheinlich drangen die Pflanzen der steinigen Trift an zahlreichen Stellen in das »Neuland« ein, um schließlich bald in reinen, bald in gemischten Beständen und ± lückenhaft, große Teile derselben zu überziehen. Ruderale und andere Kulturbegleiter wurden durch die konstante Beweidung gleichmäßig und in weitgehendem Maße über das Gebiet verteilt. Die Reste des ehemaligen Unterwuchses konnten um so schwerer ein günstiges Fortkommen finden, als sie bei den für sie im ungünstigen Sinne geänderten Lebensbedingungen von den anspruchslosen Ruderalen und anderen Kulturbegleitern unterdrückt wurden, wobei noch die durch die konstante Beweidung bewirkte Selektion hervorzuheben ist. Durch letztere wird den Pflanzen, die gegen Beweidung irgendwie geschützt erscheinen, ein Vorteil im Kampf um das Dasein eingeräumt. Ich hob schon a. a. O. hervor, daß gerade viele Eindringlinge (Disteln, *Centaurea*-Arten, *Paliurus* u. a.) Anpassungsmerkmale besitzen, die sie (wohl eine sekundäre Erscheinung!) gegen Tierfraß recht gut schützen.

So ist es erklärlich, daß an Stelle der ehemaligen Gehölze eine steinige Trift trat, über welche Elemente derselben und Kulturbegleiter gleichmäßig verteilt erscheinen und die ausschlaggebende Rolle spielen. So wurde auch Gebieten, die ursprünglich verschiedenen Formationen angehört hatten, wie z. B. die niederen Teile des Tignarogebirges, die ehemals mit immergrünen Gehölzen bedeckt waren, und die höchsten Erhebungen, die vielleicht Ansätze zu einem Karstwald trugen, eine gemeinsame Flora und zum Teil auch gemeinsame Physiognomie aufgedrängt und das Wiederauftreten der ursprünglichen Formationen durch konstante Beweidnng unmöglich gemacht.

Gewiß ist eine steinige Trift, in der *Salvia officinalis* dominiert, nicht dasselbe wie eine, in der *Helichrysum italicum* oder *Cytisus spinescens* vorherrscht, und Partien mit kleinen weitzerstreuten Bäumchen von *Juniperus oxycedrus* rufen auch eine gewisse physiognomische Veränderung hervor. Nichtsdestoweniger konnte ich mich auch hier nicht entschließen, Assoziationen, etwa ein *Helichrysetum italici*, ein *Salvietum officinalis* oder ein *Cytisetum spinescentis* aufzustellen. Denn eine Reihe von an möglichst weit voneinander entfernten Örtlichkeiten aufgenommenen Beständen zeigte mir, daß die Bestandeslisten fast ganz übereinstimmen, was durch die früher angeführten Gründe erklärt erscheint. Auch die jeweilige Leitart vermag sich nirgends allein zu behaupten; auf Stellen mit vorherrschender *Salvia officinalis* folgen Strecken, wo sie mit *Cytisus spinescens* oder *Helichrysum italicum* gemischt erscheint usw. Der begleitende Pflanzenwuchs ist überall derselbe.

Ich faßte also vorderhand die Formation als niederste Einheit auf, vereinte diese zu Formationsgruppen und benutzte als oberste Einheit den Vegetationstypus.

Bei den Aufnahmen ging ich analytisch-induktiv vor. Der Anteil der Arten an der Formationszusammensetzung wird durch ihre Einteilung in dominierende, häufige, seltene und vereinzelte zum Ausdruck gebracht. Bei Formationen, die mehr als eine räumlich getrennte Aufnahme nicht zuließen, wurde diese Abstufung durch Schätzung festgestellt, bei den übrigen wurde — soweit als durchführbar — der Anteil der Art am Aufbau der Formation durch die statistische Methode unter primärer Anwendung der dezimalen Bezeichnungen festgestellt. Erst bei Erweiterung des Gebietes wird es möglich sein, die statistische Methode konsequent und mit Erfolg zur Anwendung zu bringen.

Auffallen dürfte die große Zahl der vereinzelt auftretenden Arten (der »zufälligen Beimischungen«) besonders bei der Formation der steinigen Trift. Es macht dies den Eindruck einer vielleicht allzubreiten Auffassung, jedoch wird diese durch die früher erwähnten Gründe (große floristische Einheitlichkeit innerhalb dieser Formation, große Rolle der Kulturbegleiter usw.) gerechtfertigt. Ließe ich in der Formation der steinigen Trift z. B. alle jene Elemente weg, die durch die Beweidung als Ruderalpflanzen[1]) usw. Eingang fanden, so würde man ein ganz falsches Bild vom Aussehen dieser Formation gewinnen. Es muß schließlich besonders hervorgehoben werden, daß die Formation der steinigen Trift im Gebiete nicht überall Bestandestypen darstellt, sondern Mischungen, Vereinigungsplätze von Resten ehemaliger Formationen, von vielen seinerzeit neueingewanderten Elementen der steinigen Trift sowie von Ruderalpflanzen und anderen Kulturbegleitern. Daher erschien es am besten, den (floristischen und physiognomischen) Verschiedenheiten lediglich durch die Beschreibung gerecht zu werden und dieser eine durch die Mengenverhältnisse abgestufte Liste der Arten folgen zu lassen. Mit Erfolg können nur Extreme und gut charakterisierbare Typen benannt und unterschieden werden.

Erst nach Abschluß dieser Arbeit erschienen die prächtigen Vegetationsstudien Furrers aus dem Bormiesischen, in denen ein neuer, sehr fruchtbringender Gesichtspunkt, nämlich der Begriff der Sukzession, zu praktischer Anwendung gelangt. Ich bin überzeugt, daß auch in meinem Gebiet die praktische Durchführung des Sukzessionsbegriffes zu schönen

---

1) Gerade diese spielen eine sehr große Rolle, da die Formation eine offene ist und daher diesen sehr anspruchslosen Pflanzen die beste Gelegenheit zur Ausbreitung bietet.

Übersicht über die Pflanzengesellschaften der Insel Arbe und ihrer Nachbarinseln.

	Vegetationstypus	Formationsgruppe	Formation	Die Formation ist
Gehölz-Formationen	A. Gehölze	I. Hartlaubwälder	1. Steineichenwald	geschlossen
		II. Hartlaubgebüsche	2. Macchie	»
			3. Garrigue	± offen
		III. Sommerwälder	4. Flaumeichenwald	geschlossen
Gehölzlose Formationen	B. Gesteinsfluren	IV. Steinige Triften	5. F. der steinigen Trift	offen bis ± geschl.
		V. Felsfluren	6. F. der Felsflur	offen
			Anhang: Mauerpflanzen	—
	C. Wiesen	VI. Trockenwiesen	7. Mediterrane Trockenwiese	geschlossen
			8. Strandwiese	»
	D. Süßwasservegetation		9. F. der Süßwassergräben und -Tümpel	—
	E. Meerstrandvegetation	VII. F. auf felsig-steinigem Untergrund	10. F. der Strandklippen	offen
			11. F. des Felsstrandschotters	»
			12. F. des Dünensandes	»
		VIII. F. auf sandig-schlammigem Untergrund	13. F. der Meeressimsen	offen bis ± geschl.
			14. F. der Salztriften des Meeresstrandes	»

⟶

Absteigende Linie der ökologischen Wertigkeit.

Erfolgen führen wird, und werde ihn bei Fortsetzung meiner Untersuchungen ebenfalls zur Anwendung bringen.

B. Definitionen.

Die Ökologie untersucht die Beziehungen, die zwischen den Pflanzen und ihren Vereinigungen zu Pflanzengesellschaften und den sie umgebenden physischen Bedingungen jeglicher Art bestehen (Drude 1913). Sie umfaßt die Lehre von den Beziehungen der einzelnen Art zu den Faktoren der Außenwelt (Autökologie) und der Pflanzenvereinigungen (Synökologie, Formationslehre).

Pflanzengesellschaft ist der allgemeine Ausdruck für synökologische Vereinigungen jeden Ranges (Rübel 1911).

Die Formationen sind die einem bestimmten Klima und Boden entsprechenden und durch das Vorherrschen bestimmter maßgebender physiognomischer Lebensformen charakterisierten Besiedelungseinheiten von Land und Wasser (Drude 1913).

Unter Wurzelort (einer Art) versteht man jene durch irgendwelche gemeinsamen Merkmale besonders charakterisierten Stellen des Substrates, die meist nur von einer und derselben Spezies besiedelt werden (Oettli 1914).

Unter Standort versteht man die Gesamtheit der an einer Örtlichkeit wirkenden Faktoren, soweit sie die Pflanzenwelt beeinflussen (Rübel 1911).

3. Kapitel. Die Formationen des Gebietes.

A. Vegetationstypus: Gehölze.

Unter Gehölze verstehe ich (mit Brockmann-Jerosch und Rübel) »die aus Bäumen und Sträuchern bestehenden Pflanzengesellschaften, die auf unbeweglichem Boden so geschlossen sind, daß sie den Pflanzen der anderen niederen Stockwerke wesentlich andere ökologische Bedingungen schaffen, als wenn diese selbst dominierend wären.«

Mit Recht werden (das Folgende zum Teil nach Brockmann-Jerosch und Rübel) nur jene Formationen zum Vegetationstypus der Gehölze gerechnet, in denen Bäume bzw. Sträucher wirklich dominieren. Bei Nichtbeachtung dieses Umstandes entstehen Unklarheiten. So wird z. B. unter Savanne bald eine Grassteppe mit wenigen eingestreuten Bäumen, bald ein Wald mit verwandtem Unterwuchs verstanden. Es muß aber der Savannenwald mit dominierenden Bäumen scharf von der Savanne mit dominierenden Gräsern und nur eingestreuten Bäumen getrennt werden. Ich habe daher analog im folgenden meine Formation der steinigen Trift zu den gehölzlosen Formationen gerechnet, obwohl in einzelnen Partien derselben relativ viel Sträucher vorkommen (Buschweide), die aber nie so geschlossen sind, daß sie auf Pflanzen niederer Stockwerke einen wesentlichen Einfluß ausüben.

Die Scheidung der Gehölze in Wälder und Gebüsche[1]) erfolgt erst in der Rangstufe der Formationsgruppe, da der Unterschied in der ökologischen Wertigkeit derselben ein verhältnismäßig geringer ist. Nicht nur, daß beide oft nicht einmal scharf voneinander zu trennen sind, es geht auch in zahlreichen Fällen der Wald allein durch den Einfluß des Menschen in Gebüsch über.

I. Formationsgruppe: **Hartlaubwälder.**

Hartlaubwälder sind Wälder, in denen Bäume mit Hartlaub[2]) dominieren.

Syn.: *Durisilvae* (Brockmann-Jerosch und Rübel 12), Hartlaubwald (auch plur.).

Beisp.: Xerophiler Laubwald (Warming 02), *Quercus coccifera*-Wald, *Quercus suber*-Wald, *Eucalyptus*-Wald.

Lit.: Brockmann-Jerosch und Rübel (13 b, p. 37).

1. Formation: **Steineichenwald.**

Unter Steineichenwald verstehe ich einen Hartlaubwald, in dem die Steineiche (*Quercus ilex*) dominiert.

Obwohl kleinere Bestände der Steineiche auf den meisten dalmatinischen Inseln zu finden sind, so bildet sie doch nur selten größere Waldungen. Die schönsten sind auf den Inseln Arbe, Brazza, Curzola und Meleda. Wie ein Blick auf die Karte der ehemaligen Waldverbreitung zeigt, ist der größte Teil unseres Gebietes früher von Steineichenwaldungen bedeckt gewesen, und wenn auch große Flächen durch den Eingriff des Menschen in öde steinige Triften umgewandelt worden sind, so zählen die erhaltenen Waldpartien noch immer zu den prächtigsten von ganz Dalmatien. Der größte zusammenhängende Komplex ist der Dundo- und Capofrontewald im südwestlichen Teile der Insel Arbe; nicht minder schöne Waldungen finden sich auch sonst auf dieser Insel um die Frugaalluvialmulde herum, im Gebiete der Peraska glava, sowie nördlich des Mte. Sorigna und an den Süd- und Südost-Abhängen der Insel S. Gregorio. Überall ist die Steineiche der einzig dominierende und die Physignomie bestimmende Baum, neben dem die übrigen Oberhölzer ganz verschwinden. Nur im Dundo- und Capofrontewalde wurden diese Verhältnisse durch den Menschen einigermaßen verändert. Im ersteren wurde *Pinus halepensis*, im letzteren vorwiegend *P. pinaster* und *P. pinea* angepflanzt und zwar mit solchem Erfolge, daß man besonders die erstgenannte für einen ursprünglichen Bestandteil dieser Waldungen halten möchte und daß manche Partien physiognomisch ganz an die süddalmatinischen Strandföhrenwälder erinnern.

---

[1]) Wälder und Gebüsche unterscheiden sich dadurch, daß bei den einen Bäume, bei den andern Sträucher dominieren.

[2]) Als Hartlaub bezeichne ich zum Teil nach Br.-J. und R. Blätter, die meist mechanisch versteift, immergrün, oft glänzend sind, meist reduzierte Größe und keine reingrüne Farbe besitzen, häufig mit Haaren bekleidet sind und zum einfallenden Lichte meist nicht senkrecht stehen.

Neben den genannten erfolgreichen Aufforstungen, die das ursprüngliche Waldbild an manchen Stellen stark veränderten, gaben Waldschläge (siehe den Abschnitt über die Macchie!) Veranlassung zur Entstehung ausgedehnter eintöniger *Erica arborea-* und *Arbutus*-Bestände und haben Beweidung und Holzdiebstahl große Veränderungen hervorgerufen.

In einem folgenden Abschnitte (steinige Trift) werde ich über das eigentümliche Aussehen des Sorignawaldes berichten und auf die Ursachen desselben hinweisen. In ähnlicher Weise sind auch die Peraska glava und die Nordostabhänge des ganzen Cruna vrh mit Resten eines früheren Steineichenwaldes bedeckt. Gerade diese letzteren Waldpartien sind von besonderem Interesse, weil sie uns zeigen, daß selbst hier an der Nordgrenze der Steineichenwaldungen, noch dazu an den klimatisch (Bora, starke Einwirkung des zerstäubten Meerwassers) so ungünstig beeinflußten Abstürzen (soweit es die Bodenneigung zuließ) früher solche Waldungen existierten. Auch hier ist als Baum vorherrschend *Quercus ilex.* Im Unterwuchs finden sich fast nur Stockausschläge desselben sowie verbissene Sträucher von *Phillyrea* und etwas *Paliurus.* Dazwischen ist magerer Weideboden. Dieser Zustand ist ganz auf den Einfluß des Menschen zurückzuführen, indem das Unterholz gefällt, das Gebiet der Beweidung übergeben und hiermit eine Regeneration des Unterholzes unmöglich gemacht wurde. Der *Paliurus* ist sekundär eingewandert.

Überall, wo vom Menschen im Walde Lücken geschaffen wurden, hat dies weitgehende Veränderungen zur Folge gehabt, die vor allem durch die Lage unseres Gebietes erklärlich sind. Es ist so recht ein Kampfgürtel, in welchem der Wald schwer um seine Existenz ringt[1], um so mehr, als der Mensch ihn immer mehr zurückdrängt und schwächt. Überall zeigt sich die starke Labilität des Gleichgewichtes zwischen Wald und steiniger Trift, die gierig jede entstandene Lücke im Walde ausfüllt. So erklärt es sich, daß überall in Waldlichtungen Elemente der steinigen Trift anzutreffen sind, allen voran *Helichrysum italicum.* Ein schönes Beispiel dafür bieten manche Waldpartien am Südabhange der Insel S. Gregorio. Die Steineichen, prächtige Exemplare mit mächtigem Stamm und breiter, buschiger Krone, stehen ziemlich frei, das Unterholz ist sehr stark gelichtet und der Niederwuchs wird hauptsächlich nur durch eine dichte Flur von *Asphodelus microcarpus* gebildet (Taf. VIII, Abb. 3). Auch hier wurde erst durch Abholzung die Möglichkeit des Einwanderns des *Asphodelus* geschaffen.

---

[1] So werden einmal entstandene Lücken, besonders an den der Bora ausgesetzten Stellen, sehr rasch von ihrer Erde entblößt (in Karstterrain umgewandelt) und sind nur sehr schwer wieder besiedelbar.

Nach diesen Bemerkungen über das jetzige Aussehen unserer Wälder und dessen Ursachen soll auf ihre Zusammensetzung eingegangen werden. Während die dominierenden und häufigen Arten des Oberholzes durchweg mediterran sind[1]), treten unter den dominierenden Arten des Unterholzes auch zwei von allgemeiner europäischer Verbreitung auf, nämlich *Crataegus monogyna* und *Prunus spinosa*. Wenn auch die dominierenden immergrünen Sträucher in größerer Artenzahl auftreten und durch ihren großen Individuenreichtum führend sind, um so mehr als das sommergrüne Laub in den Glanzlichtern des Hartlaubes ganz übersehen wird, so darf doch die Bedeutung des Auftretens der sommergrünen Arten nicht übersehen werden. Sie spielen stellenweise eine sehr große Rolle und tragen wesentlich zur Bildung undurchdringlicher Dickichte bei. In einem späteren Abschnitte soll die Bedeutung ihres Vorkommens ausführlich gewürdigt werden. Der Wald ist aber trotz der buschigen Baumkrone der Steineiche im allgemeinen ebenso wie der Strandföhrenwald ziemlich licht, da die Abstände zwischen den einzelnen Individuen relativ so große sind, daß die Lichtverhältnisse einen reichen Unterwuchs begünstigen. Besonders der Niederwuchs ist sehr artenreich, viele Elemente stammen aus der steinigen Trift oder bevorzugen sonst trockene Orte, einige sind Felsenpflanzen. Auffallend ist, daß, wie die Bestandesliste zeigt, die dominierenden und häufigen Arten gegenüber den seltenen (und wenig bezeichnenden) an Artenzahl stark zurücktreten.

Die ursprünglichsten Partien, wie sie sich gleichfalls noch im Dundo- und Capofrontewalde sowie auf der Insel S. Gregorio finden, zeigen oft raschen Wechsel in der Physiognomie. Bald schließen die Bäume eng zusammen und ist das Licht so stark gedämpft, daß hier selbst an den hellsten Tagen ein eigenartiges Halbdunkel herrscht, bald treten kleine Lichtungen auf, in welchen die Steineichen, allseits von Licht umflutet, eine gedrungene buschige Krone (Taf. VII, Abb. 1) zeigen. »Ein häufiger Wechsel zwischen intensiver Lichtwirkung und stimmungsvoller Dämmerung ist für den alten Steineichenwald bezeichnend« (Rikli, l. c. p. 35). Hier trifft man auch urwaldähnliche Partien mit mächtigen alten Bäumen, die oft efeuumsponnen oder ganz mit wildem Wein oder *Clematis flammula* behangen, einen herrlichen Anblick bieten.

---

[1]) Die Bemerkungen v. Frimmels (6, p. 15) über den Dundowald sind nur teilweise richtig. *Quercus Cerris* fehlt, *Q. lanuginosa* ist hier nur (in beschränktem Umfange) angepflanzt, *Acer obtusatum* fehlt im Gebiete. Durch die Anführung dieser Arten zusammen mit dominierenden und ursprünglichen Hölzern wird fälschlich die Vorstellung von einem Karstwald geweckt!

Oberholz.

Dominierende Arten.

Quercus ilex.

Häufige Arten.

Pinus halepensis*)
Pinus pinaster*)
Pirus amygdaliformis.

Seltene Arten.

Pinus pinea*)
Rhamnus alaternus.

Vereinzelt vorkommende Arten.

Quercus lanuginosa*)
Laurus nobilis
Sorbus domestica.

Unterholz..

Dominierende Arten.

Juniperus oxycedrus
Cistus salvifolius
Pistacia lentiscus
Rubus ulmifolius
Crataegus monogyna
Prunus spinosa
Myrtus italica
Arbutus unedo
Erica arborea
Phillyrea media
Viburnum tinus.

Häufige Arten.

Juniperus macrocarpa
Osyris alba
Cistus villosus
Rosa agrestis
R. arvensis
R. a. var. repens
Rosa canina var. dumalis
Colutea arborescens
Spartium junceum
Coronilla emeroides
Olea oleaster
Ligustrum vulgare
Lonicera implexa.

Seltene Arten.

Rosa canina var.
R. dumetorum var.
Fraxinus ornus.

Vereinzelt vorkommende Arten.

Paliurus spina Christi
Ruscus hypoglossum.

Niederwuchs.

Dominierende Arten[1]).

Pteridium aquilinum
Viola alba
Hedera helix
Cyclamen repandum
Asparagus acutifolius
Smilax aspera
Tamus communis
T. c. β. cretica
Gastridium lendigerum
Aira capillaris st.

---

*) Nicht ursprünglich, sondern kultiviert.

[1]) Pflanzen der steinigen Trift sind in dieser Formation mit st, Halophyten mit h, Ruderalpflanzen mit r und Unkräuter mit u bezeichnet.

Häufige Arten.

Asplenium acutum
A. trichomanes
Cerastium glomeratum
C. pallens
C. vulgatum
Tunica saxifraga st
Lychnis flos cuculi
Clematis flammula
Arabis hirsuta
Viola silvestris
Hypericum veronense
Linum angustifolium
Vitis silvestris
Medicago orbicularis st
Dorycnium hirsutum
Lotus corniculatus var.
Anthyllis Spruneri
Genista tinctoria var. elata
Oenanthe pimpinelloides
Sideritis romana st

Salvia Bertolonii st
Thymus dalmaticus
Centaurium minus
Blackstonia serotina
Galium lucidum var. corrudaefolium
Rubia peregrina
Campanula rapunculus
Helichrysum italicum st
Hypochoeris radicata
Crepis neglecta st
Hieracium Bauhini ssp. clarisetum
H. pilosella in verschiedenen Formen
H. umbellatum ssp. brevifolioides
Ruscus aculeatus
Carex flacca var. cuspidata
Lagurus ovatus st
Bromus erectus
Brachypodium distachyum
Ophrys fuciflora
Serapias lingua.

Seltene Arten.

Thesium divaricatum
Silene angustifolia st
Aethionema saxatile st
Linum strictum
L. tenuifolium
Geranium purpureum
Sedum acre st
Agrimonia eupatoria
Astragalus illyricus
Lathyrus membranaceus
Medicago lupulina
Trifolium angustifolium
T. arvense r
T. campestre st
T. pallidum
T. rubens
T. stellatum
Dorycnium herbaceum
Lotus corniculatus β ciliatus
Cytisus hirsutus
Hippocrepis comosa
Eryngium amethystinum st
Daucus carota
Anagallis arvensis u
Lappula echinata r
Onosma arenarium
Verbascum phoeniceum
Kickxia commutata

Veronica officinalis
Orobanche gracilis
Teucrium chamaedrys
T. polium st
Brunella alba
Br. vulgaris
Stachys fragilis
St. italica st
Stachys serotina
Satureia nepeta
Origanum hirtum
Plantago lanceolata
Centaurium tenuiflorum
Cynanchum vincetoxicum
Asperula flaccida
Galium elatum
G. mollugo
G. m. var. angustifolium
Campanula rapunculus f. hirta
Filago germanica
Picris hieracioides
P. spinulosa
Taraxacum vulgare
Reichhardia picroides st
Sonchus glaucescens
Allium tenuiflorum
Scilla autumnalis st
Luzula multiflora

Gladiolus illyricus
Schoenus nigricans
Carex divisa var. chaetophylla
C. divulsa
C. pallescens
Chrysopogon gryllus st
Phleum Bertolonii
Sesleria autumnalis
Melica ciliata
Dactylis hispanica
Vulpia myuros
Brachypodium silvaticum
Ophrys apifera
Orchis fragrans
Cephalanthera ensifolia
C. longifolia.

Vereinzelt vorkommende Arten.

Stellaria graminea
Silene livida
Nigella damascena
Lepidium graminifolium r
Thlaspi praecox st
Linum gallicum
Oxalis corniculata r
Geranium columbinum r
Polygala vulgaris
Melilotus albus r
Trifolium pratense
Coronilla vaginalis
Anagallis feminea u
Convolvulus arvensis u
C. tenuissimus st
Cynoglossum creticum r
Myosotis hispida
Lithospermum officinale u
L. purpureo-coeruleum
Veronica serpyllifolia
Ajuga genevensis
A. reptans
Melittis melissophyllum
Plantago carinata st
P. lanceolata var. sphaerostachya
Plantago media
Sherardia arvensis
Asperula laevigata
Knautia purpurea var. illyrica
Eupatorium syriacum
Inula salicina
I. viscosa h
Anthemis arvensis u
Cichorium intybus
Hedypnois cretica
Leontodon crispus st
Taraxacum laevigatum
Sonchus asper
Crepis bulbosa
Asphodelus microcarpus
Allium roseum
Ornithogalum pyramidale
Juncus acutiflorus
J. bufonius
J. conglomeratus
Luzula Forsteri
Agrostis castellana var. byzantina
Holcus lanatus
Briza maxima st
Br. minor
Lolium perenne r.

II. Formationsgruppe: **Hartlaubgebüsche.**

Hartlaubgebüsche sind Gehölze, in denen Gebüsche mit Hartlaub dominieren.

Syn.: Hartlaubgebüsch (auct. plur.), Macchie (s. l.), Sclerophyllon-scrub (Warming 09), *Durifruticeta* (Brockmann-Jerosch u. Rübel 12).
Beisp.: Macchia (Maquis), Garrigue.
Lit.: Brockmann-Jerosch u. Rübel (13b, p. 37).

2. Formation: **Macchie.**

Unter Macchie verstehe ich eine geschlossene, für das Mittelmeergebiet bezeichnende Gebüschformation (mit wenig

Niederwuchs), deren Charakterpflanzen Hartlaubgebüsche sind, neben denen aber auch Erikiden, einzelne Rutenpflanzen und sommergrüne Sträucher eine ± große Rolle spielen. Die Formation ist ferner charakterisiert durch geringe Variabilität ihrer Arten (der Grundstock der Macchienpflanzen ist auf eine schon im Tertiär vorhandene Flora subtropischer Arten zurückzuführen) und durch große Gleichartigkeit in ihrer Zusammensetzung innerhalb des ganzen Mittelmeerbeckens.

Syn.: immergrüner Buschwald, Maquis, arbustos, Monte bajo z. T., immergrüne Buschgehölze, immergrüne Sträucher (Heldreich 77), immergrüne Buschformation (Beck 01), Mesothamnion (Diels 08).

Beisp.: *Callitris*-Macchie, *Cistus*-Macchie.

Lit.: Grisebach (26b, p. 330 ff.), Kerner (36b, p. 193 f.), Beck (7b, p. 123 ff.), Warming (59b, p. 286 ff.), Rikli (46b, p. 34 ff.), Pritzel (43b, p. 187 ff.), Herzog (35b, p. 360 f.), Adamović (26, p. 23 ff.), Brockmann-Jerosch u. Rübel (13b, p. 37 f.), Rikli (49b, p. 40 ff.).

Diese interessante Formation spielt in unserem Gebiete keine große Rolle. Typische Macchien umsäumen den Dundo- und Capofrontewald auf Arbe; sie bilden ferner üppige Bestände im Flyschzug, am Westabhange der Insel Dolin und auf dem Scoglio Dolfin grande. Überall zerstreut zu finden sind Macchienreste, besonders im Hügellande der Halbinsel Loparo. Ihr Aussehen ist aber im Zusammenhang mit ihrer Genesis an den einzelnen genannten Orten recht verschieden, wie im folgenden gezeigt werden soll.

Die Gehölze im Dundo- und Capofrontewalde werden in der Richtung von den zentralen Teilen gegen die Küsten zu allmählich niedriger. Die Steineiche als Oberholz tritt zurück, bildet aber als Gebüsch mit den übrigen Unterhölzern des Waldes eine dichte bis 4 m hohe Macchie, die gegen die Küste zu weiter an Höhe abnimmt, um schließlich mit dicht dem Boden angepreßten, spannhohen Sträuchern den äußersten Vorposten des Gehölzes gegen die Klippenzone hin darzustellen.

Auf dem Flyschzuge bilden die Hölzer einen 4—6 m hohen, sehr dichten Buschwald und rekrutieren sich gleichfalls aus den Unterhölzern der Waldungen.

Ganz anders aber sieht es am Westabhange der Insel Dolin aus. Hier, wo wir nur niedrige, kaum mannshohe Bestände von großer Eintönigkeit finden, besteht diese Macchie im nördlichen Teile nur aus *Pistacia lentiscus*, wozu sich im mittleren noch *Myrtus italica* hinzugesellt. Ebenso bestehen die Macchien auf der Halbinsel Loparo fast nur aus *Myrtus italica* und *Erica arborea*. Schließlich sind hier noch die ausgedehnten, zum Teil mit *Arbutus unedo* vermischten Bestände von *Erica arborea* zu erwähnen, die in einzelnen Partien des Capofrontewaldes an Stelle des Waldes getreten sind.

Die Erklärung dieser verschiedenen Ausbildungsweisen der Macchie im Gebiete hängt mit der noch nicht völlig geklärten Frage nach der Genesis derselben zusammen, die hier zuerst im allgemeinen erörtert werden soll, worauf dann auf die speziellen Verhältnisse in unserem Gebiete eingegangen werden wird.

Vor allem ist sicher, daß in den meisten Fällen die typische Macchie, falls nicht seitens des Menschen störende Eingriffe erfolgen, eine Schlußformation darstellt. In dieser ist dann der Bestand so dicht und geschlossen und infolgedessen die Beschattung des Bodens eine so große, daß allenfalls keimende Bäume sofort unterdrückt werden.

Verschiedene Autoren, so vor allem **Flahault**, **Chodat** und **Sernander**, halten die Macchie überhaupt nur für das stehengebliebene Unterholz ehemaliger Wälder, während andere Pflanzengeographen, so **Briquet**, **Fliche**, **Herzog** und **Rikli** in ihr eine selbständige, ursprüngliche Formation sehen.

Ich bin überzeugt, daß beide Entstehungsmöglichkeiten der Macchie zur Erklärung ihrer Genesis herangezogen werden müssen. So ist es sicher, daß viele Macchien nur das Unterholz ehemaliger Wälder darstellen, indem dieses von dem Augenblicke an, wo der Wald gefällt wurde, zu üppiger Entwicklung gelangen konnte. Zugleich werden vielleicht diejenigen Arten, die geringere Lichtmengen bevorzugen, wie sie gerade der Halbschatten des Waldes bietet, zugunsten lichtbedürftigerer Hölzer zurücktreten Besonders in Dalmatien dürften die meisten Macchien aus Wäldern hervorgegangen sein[1]). Ebenso ist es freilich auch möglich, daß der umgekehrte Fall eintritt und aus der Macchie Wald hervorgeht, wobei durch den zunehmenden Schatten die lichtliebenden Arten verdrängt werden. Dies wird jedoch wohl nur dann stattfinden, wenn die Macchie nicht allzu geschlossen ist und baumbildende Elemente enthält, die eben infolge des nicht allzudichten Zusammenschlusses und hinreichender Lichtverhältnisse zu Bäumen heranwachsen können.

Andererseits sprechen viele Umstände dafür, daß die Macchie in anderen Fällen als eine selbständige, ursprüngliche Formation anzusehen ist. Zu diesem Ergebnisse kommt z. B. **Rikli** bei den Macchien in Korsika und **Herzog** bei jenen in Sardinien. **Herzog** begründet seine Ansicht dadurch, daß die aus Unterholz entstandenen Macchien gut von ursprünglichen zu trennen sind, weil viele Elemente der letzteren den Wald ängstlich meiden und sich daher in den daraus entstandenen Macchien nicht finden[1]. Ferner spricht für die Ursprünglichkeit mancher Macchien die (schon von Rikli betonte) Tatsache, daß sich diese Formation auf noch nie von Wald eingenommenem jungen Alluvialboden ansiedelt, sowie die »Besitzergreifung und Überwucherung verlassenen Kulturlandes durch Macchiensträucher«.

---

[1]) Ich konnte auch außerhalb von Arbe in vielen Fällen (Macchie am Koziakabhang bei Spalato, auf Curzola, Lesina, am Mte. Vipera u. a. a. O.), wo die Macchie einen sehr ursprünglichen Eindruck macht, durch Auffindung von (oft schon ganz vermoderten) Baumstümpfen den unzweifelhaften Beweis für diese Auffassung erbringen.

Zu den ursprünglichen Macchien gehören auch wohl diejenigen, die so oft die Wälder gegen die Küste hin umsäumen, indem starker Windanprall knapp am Ufer keinen hochstämmigen Wald aufkommen läßt. Gerade hier zeigt sich die schief ansteigende, dicht geschlossene kompakte Macchie so recht als ursprüngliche und Schlußformation. Teilweise mögen Macchien auch insofern klimatisch bedingt sein, als in manchen Gebieten infolge lange ausbleibender Niederschläge ein Wald nicht mehr bestehen könnte.

Eine Zusammenfassung des Gesagten ergibt also, daß die mediterrane Macchie zwar zum großen Teile sekundärer Natur ist (hervorgebracht durch Abholzung der Wälder, konstante Beweidung usw.), daß aber ein anderer Teil keine biotischen, sondern natürliche Entstehungsgeschichten besitzen dürfte.

Was die Bodenunterlage betrifft, so gelangen Macchien auf Kieselboden im allgemeinen zu üppigster Entfaltung, weil sie eine tiefgründigere Unterlage, wie sie der verwitterte Urgebirgsboden liefert, bevorzugen. Indessen kommen auch auf Kalk sehr schöne Macchien vor, die ruhig den Kampf mit jenen auf Kieselboden aufnehmen können. Jedenfalls scheint die Bodenunterlage nicht jene große Rolle zu spielen, wie seitens mancher Autoren angenommen wird; eine große Bedeutung besitzen hingegen die Niederschlags- bzw. Feuchtigkeitsverhältnisse, wie das Zurücktreten der Macchien an den trockenen Ostküsten gegenüber ihrer Hauptentwicklung an den feuchten Westküsten der Mittelmeer-Inseln und Halbinseln beweist.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen soll die Formation in unserem Gebiete auf ihre Genesis hin untersucht werden. Die Macchien entlang den Küsten halte ich aus den erwähnten Gründen auch hier für ursprünglich. Dagegen sind jene im Flyschzug sowie einzelne Partien innerhalb des Dundo- und Capofrontewaldes zweifellos sekundärer Natur und durch Ausfällung des Oberholzes entstanden. Ebenso können die bereits erwähnten Bestände von *Erica arborea* und *Arbutus unedo* erklärt werden, die genau dem

---

[1] »Die in der sekundären Macchie vorhandenen Sträucher sind eben die gleichen, welche vorher das Unterholz gebildet haben und die wir auch jetzt noch allgemein als Unterholz in den Wäldern treffen. Es sind Arten, die auch im Waldesschatten zu wachsen vermögen, während eine Reihe der auffälligsten und verbreitetsten Macchiensträucher den Wald ängstlich meiden, eben weil sie seinen Schatten nicht ertragen. Das sind namentlich Cistrosen, sodann *Myrtus communis* und *Juniperus phoenicea*. Die Unterholzmacchien bestehen dagegen meist aus *Arbutus*, *Phillyrea*, *Erica arborea*, *Viburnum tinus* und *Pistacia lentiscus*, welche meist hohen und dichten Buschwald bilden«. (Herzog, l. c., p. 350.)

Areale der jüngsten Waldschläge entsprechen. Viel schwieriger ist die Deutung der *Pistacia-Myrtus*-Macchie auf der Insel Dolin. Das vollständige Fehlen anderer Holzgewächse würde sehr für die Ursprünglichkeit dieser Macchie sprechen, weil bei der entgegengesetzten Annahme der Umstand, daß nur zwei Holzarten (von denen die Myrte außerdem noch das Waldesinnere im allgemeinen meidet) vertreten sind, etwas befremdlich ist. Andererseits ist die Insel Dolin die geologische Fortsetzung des Capofronte-Dundozuges und nur durch eine kurze Einsenkung von diesem getrennt, so daß wiederum die Annahme berechtigt erscheint, daß sie früher ebenfalls von Steineichenwald bedeckt war. Ich neige der letzteren Ansicht zu und glaube, daß das zufällige Zusammentreten einer starken Ausholzung auch des Unterholzes und ein allenfalls häufigeres Vorkommen der Myrte und Pistacie daselbst, bei nachträglicher Ausbreitung derselben infolge ihrer größeren Widerstandsfähigkeit gegen Spritzwasser[1]), zu dem heutigen Zustande geführt haben. Auffallend erscheint die Tatsache, daß auf Dolin die Kammlinie eine ziemlich scharfe Grenzlinie der Vegetation bildet. Am SW.-Abhang ist die Vegetation bis oben ± geschlossen, während nach Überschreitung des Kammes das Pflanzenkleid sofort sehr lückenhaft wird, ja stellenweise sogar ganz fehlt. Es mag wohl beim Zustandekommen des trostlosen Aussehens der NO.-Abhänge die Bora[2]) eine Hauptrolle gespielt haben, nachdem der Mensch durch Fällung des Oberholzes die Widerstandsfähigkeit des Gehölzbestandes stark herabgesetzt hatte. Der SW.-Abhang ist hingegen vor diesem Winde geschützt, wozu noch kommt, daß die Gehölze die feuchten (Sirocco!) W.- bzw. SW.-Küsten, wie bereits erwähnt, bevorzugen.

Da in unserem Gebiete die Zusammensetzung der Macchie im wesentlichen (von geringen Verschiebungen im Häufigkeitsgrade abgesehen) der des Unterholzes der Waldungen entspricht und infolge des dichten Zusammenschlusses der Niederwuchs sehr gering ist und sich aus den Arten des Waldes rekrutiert, habe ich von der Aufstellung einer Bestandsliste absehen können.

Wie bereits erwähnt, reicht die Macchie trotz der nicht zu unterschätzenden Wirkung der Bora und des Sirocco sowohl an den der Bora als an den dem Sirocco ausgesetzten Küsten sehr nahe ans Meer heran. Die Spritzzone (der gehölzlose Küstensaum) ist meist recht schmal, ca. 10 m breit; dann setzen sofort die geschlossenen Gehölze ein, die nur an besonders dem Winde ausgesetzten Stellen von Windgassen unterbrochen werden. Die von *Smilax aspera, Rubus ulmifolius* und *Clematis flammula* durchschlungene Macchie, die sich aus den im Walde als Unterholz vorkommenden Arten sowie aus *Quercus ilex* (als Gebüsch) zusammensetzt, bildet den Übergang vom hochstämmigen Walde zur Spritzzone und wird gegen das Meer zu immer niedriger, wobei zugleich empfindlichere Arten (*Arbutus*, *Erica arborea*, *Viburnum tinus*) zugunsten anderer zurücktreten. An der Spritzzone endet sie mit ganz dem Boden angepreßten, oft kaum 10 cm hohen Sträuchern, so daß sie im Profil gesehen einen spitzen Winkel bildet.

---

[1]) Ausführliches darüber findet sich im folgenden Abschnitte über Windwirkungen.

[2]) Die Bora mag dabei neben ihrer physiologischen Wirkung als austrocknender Wind vor allem mechanisch durch Windanrisse und dgl. gewirkt und im einmal gelockerten Bestande immer größere Verheerungen angerichtet haben.

An diesen stets umwehten Küsten ist bei den Holzpflanzen besonders schön eine extreme Windform entwickelt[1]. »Sie entsteht dadurch, daß leewärts hintereinander stehende Sträucher oder gedrängte Bäume sich gegenseitig decken, daß jeder hervorragende Zweig schief binnenwärts gedrückt und durch Wasserverlust zwergig-knorrig wird, jedoch bei vergrößerter Reibung mit fortwährend geringerer Kraft, so daß ein landeinwärts schief ansteigendes Dickicht von verworrenen durchwachsenen Zweigen entsteht, welches 3 und $>$ 3 m hoch sein kann und so steif, daß es das Gewicht eines Menschen trägt. Das Ganze hat Pultdachform, bildet bald die Luvseite eines Waldes, bald isoliert ein Individuum mit sanfter Böschung im Luv, steiler im Lee«. (Früh, l. c. p. 79.) Solche Windformen eines Gesträuchkomplexes werden Hecken-, Vegetations- oder Gesträuchdünen genannt. Am besten ist aber, wie schon Früh hervorhebt, der Ausdruck Windhecke, da hier keine Akkumulation von fremden Körpern durch den Wind stattgefunden hat. An der Leeseite fallen die Windhecken nicht wie die Dünen steil ab, sondern zeigen wie die Schneeschilder eine Überdachung. »Von der Seite gesehen, machen die Gebüschdünen den Eindruck von durch einen scharfen Wind getriebenen und oben überschobenen Haufenwolken.« (Früh, l. c., p. 80.) Der Wind arbeitet bei der Bildung dieser Hecken wie die Scheere eines Gärtners. »Die Hecke ist undurchdringlich, deren Gezweig so dicht, daß kein Vogel, kein Lichtstrahl eindringen kann. Dabei ist die Oberfläche dieser natürlichen Hecke so gleichförmig gewölbt und schließt sich so genau dem von der Küste ansteigenden Windstrom an, daß es von der Ferne unmöglich ist zu entscheiden, wo das feste Land aufhört und die Vegetation anfängt. (K. R. Kupffer, cit. nach J. Früh, p. 103.) An der Außenkante bestehen die Windhecken unseres Gebietes meist aus *Quercus ilex*, *Pistacia* und *Myrtus*, denen die Macchie mit ihrer normalen Zusammensetzung folgt.

Stehen die Bäume isoliert, so kommt es zur Bildung von Windfahnen; die Hauptachse ist stark geneigt, biegt oft knapp über dem Boden fast rechtwinkelig ab, die Krone ist asymmetrisch, peitschenförmig ausgezogen, oft tischförmig ausgebildet (»Tischkronen«). Solche Formen zeigen besonders die Steineichen im Sorignawalde und verwilderte Ölbäume auf dem Scoglio Dolfin grande. Ihr Stamm ist in der Richtung der Bora gebogen und dem horizontalen Druck und Zug angepaßt. Einzelnes über die Windwirkungen auf isolierte Bäume sowie über den Windschutz findet sich im Kapitel der steinigen Trift.

---

[1] Eine ausführliche Zusammenfassung der Windwirkungen findet sich in J. Früh: Die Abbildung der vorherrschenden Winde durch die Pflanzenwelt. Im Jahresber. der Geogr.-Ethnogr. Gesellsch. Zürich 1901/02.

Neben den Windhecken fallen an den Küsten die früher erwähnten Windgassen am meisten in die Augen. Die geschlossene Macchie ist hier an der Küste in parallel zur Windrichtung (also meist vertikal zur Küstenlinie) verlaufende Streifen zerteilt, die durch offene Gassen getrennt sind, in welchen sich Elemente der steinigen Triften (meist *Helichrysum italicum* und *Salvia officinalis*) ansiedelten. SCHILLER[1]) beschreibt Windgassen folgendermaßen: »Diese Macchie ist morphologisch charakterisiert durch 3—15 m lange und 0,5 bis in der Regel 4 m breite Streifen von außerordentlich dichten, niederen, immergrünen Sträuchern, die nach dem Meere zu häufig kaum 25 cm hoch auskeilen, dagegen landeinwärts allmählich bis zu 2—3 m Höhe erreichen und zueinander parallel verlaufen. Die Zone, welche die Streifen voneinander trennt, ist nur mit einer sehr dünnen und unansehnlichen Vegetation bedeckt. Ist so eine scharfe Scheidung der einzelnen Streifen in den meisten Fällen gegeben, so finden sich andererseits auch Streifensysteme, die in höchst interessanter Weise nur durch mehr oder weniger tiefgehende Einkerbungen, die jedoch den Boden nicht berühren, charakterisiert sind«. Solche Streifen können sowohl an den dem Sirocco (SW.-Seite des Capofronte- und Dundowaldes), als auch an den der Bora (Halbinsel Loparo) exponierten Küsten beobachtet werden. Die Bora mit der großen Lufttrockenheit im Gefolge wirkt da physiologisch hauptsächlich als kalter, austrocknender Wind, während beim feuchtwarmen Sirocco die Salzwasserzerstäubung eine große Rolle spielt, deren Effekt ähnlich der Wirkung der Austrocknung sich in einem Verdorren und Braunwerden der betroffenen Pflanzenorgane äußert, eine Tatsache, die auch der Landbevölkerung gut bekannt ist. Die Empfindlichkeit der einzelnen Macchiensträucher gegen die Wirkung des zerstäubten Meerwassers ist eine verschieden große. Sehr empfindlich sind *Laurus nobilis* und *Viburnum tinus*, die daher auch nie an stark einem der beiden Winde ausgesetzten Küsten zu finden sind. Dagegen sind *Myrtus italica*, *Pistacia lentiscus* aber auch *Quercus ilex* gegen diese Windwirkungen recht unempfindlich und bilden daher die äußersten Vorposten der Macchien. Es mag die besondere Widerstandsfähigkeit besonders der beiden erstgenannten Sträucher mit ein Grund sein, warum heute am SW.-Abhange der Insel Dolin und im Hügelland von Loparo die Macchien hauptsächlich aus *Myrtus* und *Pistacia* bestehen. Der SW.-Abhang von Dolin ist außerordentlich stark dem Sirocco, das Hügelland von Loparo dem direkten Anprall der Bora ausgesetzt. Vielleicht mag, nachdem der frühere Steineichenwald ausgefällt und dadurch das Unterholz dem direkten Anprall des Windes ausgesetzt war, eine Selektion zugunsten der widerstandsfähigen Sträucher eingetreten sein, die im Zusammenhang mit den früher erwähnten Momenten zu dem heutigen Zustande führte.

---

[1]) Vergl. auch SCHILLER (54 b).

Für die Streifenbildung gibt nun **Schiller** eine sehr plausible Erklärung. Durch die bei Bora sehr stark komprimierte Luft werden an schwächeren Stellen der Macchie Windgräben erzeugt, wobei die Stämmchen umgeknickt und aus dem Boden herausgerissen werden. Dadurch entsteht für den Wind ein Abzugskanal und er wird »hier eingezwängt, eine weit größere Kraft äußern, die neues Strauchwerk nicht einmal aufkommen lassen wird. In diesem Sinne wird aber auch das hinaufgeschleuderte Seewasser wirken. Denn da, wo einmal eine vegetationsarme oder vegetationslose Furche gebildet ist, fällt das Seewasser direkt auf den Boden, denselben durchtränkend und giftig machend, wohingegen es auf den mit Vegetation bedeckten Partien von den Blättern, Zweigen und Ästen usw. aufgefangen und zum Verdunsten gebracht wird, so daß nur ein kleiner Teil des Wassers auf die Wurzeln gelangen kann, während das auf den Blättern auskristallisierte Salz beim nächsten Regen aufgelöst wird und in stark verdünnter Lösung in den Boden gelangt«. (**Schiller** l. c.) Auf der Siroccoseite ist vor allem das Spritzwasser streifenbildend, während die Windwirkung eine geringere ist als auf der Boraseite. Bei Bora spielt die Wucht der stark komprimierten Luft die Hauptrolle, während die rasch aufeinanderfolgenden, aber niedrigen Wellen von geringerem Einfluß auf die Vegetation sind; bei Sirocco hingegen sind die Wellen trotz der geringen Wucht dieses Windes sehr lang und hoch und die Brandung so stark, daß durch sie die Vegetation an den quer zur Windrichtung verlaufenden Gestaden in einem breiten Streifen unmöglich gemacht wird.

3. Formation: Garrigue.

Unter Garrigue verstehe ich eine ± offene Formation der Hartlaubgebüsche, die das Bindeglied zwischen der Macchie und der steinigen Trift darstellt. Ihre Hölzer sind daher zum großen Teile Hartlaubgebüsche, ihr Niederwuchs ist sehr artenreich und rekrutiert sich hauptsächlich aus der steinigen Trift.

Syn.: Kümmermacchie, Heide (**Herzog** 09), Macchie p. p. (auct. divers.).

Beisp.: Palmitoformation (**Rikli** 12).

Lit.: **Beck** (7b, p. 133f.), **Warming** (59b, p. 279ff.), **Rikli** (46b, p. 51ff), **Herzog** (35b, p. 369ff.), **Rikli** (49b, p. 46ff.).

Diese Formation ist im Gebiete ziemlich verbreitet. Große Teile des Tignarozuges, der Westabhang der Insel Dolin, Abhänge auf der Insel S. Gregorio und der ganze Scoglio Dolfin piccolo sind von ihr eingenommen.

Die Entstehungsweise dieser Formation ist eine doppelte. In dem einen Falle geht sie direkt aus der Macchie hervor und ist auf den Einfluß des Menschen zurückzuführen. Der dichte Zusammenschluß der Hölzer in der Macchie wird durch Ausholzung stark gelockert und dieser Zustand durch konstante Beweidung aufrechterhalten. Die entstandenen Lücken werden von einer Reihe von Pflanzen, vor allem von Elementen der steinigen Trift, in Besitz genommen.

Im anderen Falle spielt der Mensch bei der Entstehung der Garrigue keine Rolle. »Wenn die Niederschläge weiter abnehmen und der Boden flachgründiger, trockener und steiniger wird, so werden die Macchiensträucher kleiner, oft mehr oder weniger zwerghaft, die einzelnen Individuen rücken auseinander, so wird der Buschwald immer offener, lichter. In den entstandenen Zwischenräumen siedeln sich allerlei vergängliche Zwiebelgewächse, kleinere Kräuter und Stauden an.« (Rikli l. c., p. 46.) Hier sind also lediglich Klima und Boden die Faktoren, die zur Bildung der Garrigue führen. Ob in einem gegebenen Falle nur diese Faktoren wirkten oder auch der Mensch Einfluß nahm, wird nicht immer leicht zu entscheiden sein.

Wenn auch die Ausbildungsweise und besonders die floristische Zusammensetzung der Garrigue im Gegensatze zur Macchie eine sehr vielfältige ist, so glaube ich doch, daß es als zu weit gegangen erscheint, wie Rikli die spanischen Tomillares und die Phrygana Griechenlands als Formen der Garrigue zu bezeichnen. Ich glaube, daß die vorwiegend aus halbstrauchigen Labiaten bestehenden Tomillares und die Phrygana, die zum großen Teil aus sommergrünen, dornigen, stacheligen Büschen und Halbsträuchern besteht, doch etwas anderes sind als die Garrigue, in der immer Gebüsche (sehr oft Hartlaubgehölze und andere Hölzer und Halbsträucher der Macchie) eine gewisse Rolle spielen.

In unserem Gebiete sind sämtliche Garrigues durch Beeinflussung des Menschen aus Macchien (bzw. aus Wald) hervorgegangen. Daher sind ihre Holzgewächse dieselben wie in der Macchie, nur daß manche Arten wie z. B. *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea* stark zurücktreten. Der Niederwuchs rekrutiert sich zum größten Teile aus den Vertretern der steinigen Trift, die jede Lücke sofort zur Ansiedlung benützen. Auffallend mag es erscheinen, daß die Ruderal- und Unkrautflora so stark vertreten ist. Es erklärt sich dies auf zweierlei Weise. Einerseits ist zu berücksichtigen, daß die Garrigue einer konstanten Beweidung unterworfen ist, wodurch manche Arten, die vom Vieh verschmäht werden (z. B. *Centaurea solstitialis*, *Scolymus hispanicus*), eine allgemeine Verbreitung im ganzen Gebiete erlangten. Andererseits spielt aber der Umstand, daß viele als Garrigue anzusprechende Teile mitten im Kulturland liegen, eine noch weitaus größere Rolle. Gerade im Flyschzug, sowie im Hügelland von Loparo kann man beobachten, daß an manchen Stellen überall zwischen den Kulturen Macchien- bzw. Garriguereste zu finden sind. Auf diese Weise allseits von Kulturland umgeben, sowie der Beweidung unterworfen, ist es erklärlich, daß in solchen Garrigues die besiedelungsfähigen Lücken zwischen den Gebüschen neben Elementen der steinigen Trift auch von Vertretern der Ruderal- und Unkrautflora, die aus den nahen Äckern und Weingärten sowie von Ruderalplätzen (Wegrändern und Schuttplätzen) einwanderten, eingenommen wurden.

Infolge dieser Zusammensetzung bieten auch unsere Garrigues nicht jenen schönen Anblick wie die typischen Garrigues im Mittelmeergebiet. Während dort nach dem ersten Regen dem trockenen Boden eine geradezu wunderbare Flora entsprießt, die durch Artenreichtum ebenso wie durch Üppigkeit entzückt, bieten unsere Garrigues mit ihren stets wiederkehrenden Vertretern der hier nicht besonders artenreichen steinigen Trift und der Ruderalflora ein recht monotones Aussehen. Selbst die ersten größeren Regen können sie nicht beleben, da im Frühjahre nur wenige Arten (*Ranunculus calthaefolius*, *Viola alba*, *Ornithogalum tenuifolium*, *Crocus reticulatus* u. a.) und im Herbste eigentlich nur *Scilla autumnalis* in größerer Menge dem Boden entsprießen, ohne aber sonderlich vom Gestein, das überall zutage tritt, abzustechen.

Diese monotone Zusammensetzung ist hauptsächlich auf die nördliche Lage unseres Gebietes zurückzuführen. Die noch weniger ausgeprägten Frühjahrs- und Herbstregen im Zusammenhang mit einem auch sonst noch nicht rein mediterranen Klima konnten hier noch nicht zur Entwicklung jener vergänglichen aber reichen, an rein mediterrane Verhältnisse so vollkommen angepaßten Flora führen, deren Auftreten und Bestehen infolge der großen Sommerdürre allein von diesen ausgiebigen Niederschlägen abhängt.

Neben Garrigues, die in ihren Gehölzen noch ziemlich artenreich sind, werden Partien von solchen bedeckt, in denen neben *Juniperus oxycedrus* (Taf. VII, Abb. 2) (eventuell *J. phoenicea*) hauptsächlich nur noch *Paliurus spina Christi*, *Crataegus monogyna* und *Prunus spinosa* als Gehölze eine Rolle spielen. Solche Zusammensetzung zeigen die Garrigues an den Abhängen des Mte. Sorigna, der Stanišće- und Kraševica glavica sowie im nordwestlichen Teile des Tignarogebirges (Gebiet des Silva potok). Wieso es zu dieser Zusammensetzung kam, besonders warum *Paliurus* so reichlich vertreten ist, werde ich in dem der steinigen Trift gewidmeten Abschnitte ausführlich erörtern. Hier sei nur darauf hingewiesen, daß einerseits infolge der größeren absoluten Höhe dieses Gebietes die empfindlicheren immergrünen Arten zurücktreten, andererseits aber manche schon früher in der Macchie vorhandenen widerstandsfähigeren Hölzer, wie *Juniperus oxycedrus*, *Prunus spinosa* und *Crataegus monogyna*, sich jetzt in der ausgehölzten Macchie ausbreiteten (ohne wegen der Beweidung einen dichten Zusammenschluß bilden zu können) und daß *Paliurus spina Christi* neu einwanderte.

Diese Garrigue zeigt in bezug auf Artenzusammensetzung ihrer Gehölze eine große Ähnlichkeit mit der von Adamović als Pseudomacchie beschriebenen Formation, nur ist sie viel offener als diese. Ich glaube, daß der von Adamović gebrauchte Ausdruck nur zur Komplikation der pflanzengeographischen Nomenklatur beiträgt, da die Pseudomacchie eigentlich nur ein Buschwald ist, in dem sich aus klimatischen Gründen zu den immergrünen Elementen sommergrüne gesellen, wobei natürlich (auch im Niederwuchs) eine Reihe von für die Balkanländer charakteristischen Arten hinzukommen. Im wesentlichen ist sie also m. E. eine Übergangsformation vom immergrünen zum sommergrünen Buschwald.

Sträucher und Halbsträucher.

Dominierende Arten[1].

Juniperus oxycedrus m
Quercus ilex m
Pistacia lentiscus m
Paliurus spina Christi eingewandert
Crataegus monogyna m
Myrtus italica m
Hedera helix.

Häufige Arten.

Juniperus macrocarpa m
Cistus villosus m
Rubus ulmifolius
Prunus spinosa m
Spartium junceum m
Coronilla emeroides m
Erica arborea m
Phillyrea latifolia m.

Seltene Arten.

Cistus salvifolius m
Rosa sempervirens m
Prunus spinosa m
Arbutus unedo m
Fraxinus ornus m
Olea oleaster m
Ruscus aculeatus m.

Vereinzelt vorkommende Arten.

Juniperus phoenicea m.

Kräuter.

Dominierende Arten.

Eryngium amethystinum st
Teucrium polium st
Salvia Bertolonii st
Helichrysum italicum st
Reichhardia picroides st
Asparagus acutifolius
Smilax aspera
Chrysopogon gryllus st
Gastridium lendigerum
Dactylis hispanica
Cynodon dactylon.

Häufige Arten.

Pteridium aquilinum r
Asplenium trichomanes st
Ceterach officinarum st
Parietaria judaica st

---

[1] In dieser Formation sind Macchienreste mit m, Pflanzen der steinigen Trift und ähnlicher Orte mit st, Elemente der Strandklippen mit sk, fakultative Halophyten mit f. h, Ruderalpflanzen mit r und Unkräuter mit u bezeichnet.

Osyris alba m
Thesium divaricatum
Euphorbia Wulfenii st
Tunica saxifraga st
Silene angustifolia st
Clematis flammula
Ranunculus calthaefolius st
Aethionema saxatile st
Thlaspi praecox st
Viola alba
Hypericum veronense
Linum angustifolium
Sedum acre st
Sanguisorba muricata st
Astragalus illyricus
Ononis antiquorum st
Trifolium scabrum st
Dorycnium hirsutum m
Lotus corniculatus var. st
Cyclamen repandum
Anagallis arvensis u
Convolvulus tenuissimus st
Onosma fallax st
Verbascum sinuatum
Kickxia commutata
Marrubium candidissimum st
Sideritis romana st
Brunella alba
Salvia officinalis st
Satureia nepeta
Origanum hirtum
Thymus dalmaticus
Plantago carinata sk, st
Asperula flaccida
Vaillantia muralis st
Filago germanica
Inula viscosa f. h
Echinops ritro st
Carduus micropterus st
Onopordum illyricum st
Centaurea solstitialis
Scolymus hispanicus r
Urospermum Dalechampsii r
Crepis neglecta st
Asphodelus microcarpus st
Scilla autumnalis
Agrostis alba
Arum italicum.

Seltene Arten.

Phyllitis hybrida f
Arenaria viscida
Dianthus ciliatus
Drypis spinosa st
Nigella damascena r
Arabis hirsuta
Erophila majuscula
Lepidium graminifolium
Linum tenuifolium
Oxalis corniculata r
Agrimonia eupatoria
Anthyllis Spruneri
Galega officinalis r
Medicago orbicularis st
Trifolium campestre st
T. pratense r
T. stellatum st
Dorycnium herbaceum
Lotus corniculatus β hirsutus st
Bupleurum aristatum st
Crithmum maritimum sk
Daucus carota var. major
Cynoglossum creticum r
Echinospermum lappula r
Echium altissimum r
Scrophularia canina st
Cymbalaria muralis st
Verbena officinalis r
Teucrium chamaedrys
T. montanum st
Marrubium vulgare var. albolanatum
Lamium maculatum
Stachys fragilis st
St. italica st
Satureia graeca st
Plantago lanceolata var. sphaerostachya st
Pl. l. var.
Blackstonia serotina
Cynanchum adriaticum st
Galium lucidum var. corrudaefolium
Scabiosa agrestis
Bellis perennis
Pallenis spinosa st
Centaurea spinoso-ciliata st
C. Weldeniana
Urospermum picroides r
Crepis bulbosa
Hieracium macranthum
H. pilosella diverse Formen

Allium flavum
Narcissus tazzetta
Holoschoenus romanus
Schoenus nigricans
Andropogon ischaemum st
Anthoxanthum odoratum
Oryzopsis miliacea
Alopecurus myosuroides
Lagurus ovatus r
Aira capillaris st
Avena barbata st
A. sterilis r
Sesleria autumnalis
Melica ciliata st
Scleropoa rigida st
Bromus erectus
Br. e. var. australis
Brachypodium distachyum
Agropyron litorale.

Vereinzelt vorkommende Arten.

Asplenium acutum
A. ruta muraria st
Ficus carica verwildert
Rumex pulcher
R. scutatus st
Euphorbia exigua r
E. fragifera
E. helioscopia r
E. peplus r
Herniaria glabra st
Paronychia kapela
Polycarpon tetraphyllon
Minuartia verna st
Cerastium pallens
C. pumilum
Kohlrauschia prolifera
Aristolochia clematitis r
A. rotunda r
Ranunculus bulbosus
Sisymbrium officinale r
Diplotaxis muralis
Capsella rubella r
Fumana vulgaris
Althaea hirsuta r
Geranium columbinum r
G. molle
G. purpureum st
Erodium cicutarium r
Sedum dasyphyllum st
Colutea arborescens m
Astragalus Muelleri st
Lathyrus aphaca r
Medicago lupulina r
M. minima r
M. m. β. longiseta
Melilotus albus r
M. officinalis r
Trifolium angustifolium
T. arvense
T. fragiferum
Trifolium repens
T. subterraneum
Dorycnium germanicum
Cytisus spinescens st
Coronilla scorpioides r
Thymelea passerina r
Bunium divaricatum st
Seseli tortuosum
Torilis arvensis
T. heterophylla
T. nodosa
Statice cancellata sk
Anagallis feminea r
Convolvulus cantabricus
Heliotropium europaeum u
Myosotis hispida
Lithospermum officinale
L. purpureo-coeruleum
Verbascum phoeniceum
Kickxia elatine
K. lasiopoda
Veronica arvensis
Orobanche minor
O. nana
Teucrium flavum
T. scordioides
Brunella vulgaris
Stachys serotina
Satureia montana
Centaurium minus
Sherardia arvensis u
Asperula cynanchica var. scabrida
Galium aparine
G. elatum
G. mollugo
Rubia peregrina
Cephalaria leucantha
Campanula pyramidalis st
Senecio vulgaris r
Carlina corymbosa

Carduus pycnocephalus
Cirsium siculum
Cichorium intybus
C. pumilum var. divaricatum
Leontodon tuberosus
Picris hieracioides
P. echioides
P. spinulosa
Lactuca scariola
Sonchus glaucescens
Allium ampeloprasum
A. Coppoleri
A. intermedium
A. sphaerocephalum
Ornithogalum refractum
O. tenuifolium
Tamus communis
Carex distachya
C. divisa
Carex d. var. chaetophylla
C. divulsa
Phleum subulatum
Avena fatua
Koeleria phleoides r
Melica ciliata var. nebrodensis
Briza maxima st
Cynosurus echinatus
Poa bulbosa
P. pratensis
Catapodium loliaceum
Bromus erectus var.
Br. hordaceus
Br. intermedius
Br. madritensis
Brachypodium rupestre
Br. silvaticum
Aegilops ovata st
Hordeum leporinum.

III. Formationsgruppe: **Sommerwälder.**

Unter Sommerwäldern verstehe ich Wälder, deren vorherrschende Holzpflanzen Bäume sind, die in der kalten Jahreszeit das Laub abwerfen (Brockmann-Jerosch u. Rübel 12).

Syn.: Sommergrüner Laubwald, winterkahler Laubwald, Tropophytenwald, Sommerwald (Schimper), *Aestatisilvae* (Brockmann-Jerosch u. Rübel 12).
Beisp.: Buchenwald, Eichenwald, Bruchwald usw.
Lit.: Brockmann-Jerosch u. Rübel (13b, p. 40).

4. Formation: **Flaumeichenwald.**

Unter Flaumeichenwald verstehe ich einen Sommerwald, dessen dominierende Art die Flaumeiche (*Quercus lanuginosa*) ist.

Diese Formation ist im Gebiete auf einen kleinen Bestand in der Mundanje glava beschränkt, der etwas nordwestlich der Kirche von S. Elia beginnt und den NO.-Abhang des genannten Höhenzuges ungefähr einen Kilometer lang bedeckt.

Das Oberholz wird nur durch *Quercus lanuginosa* gebildet und ist größtenteils Stockausschlag, aus den Strünken von Stämmen hervorgewachsen, die ungefähr 25 cm im Durchmesser aufwiesen. Im Unterholz, das stellenweise außerordentlich dicht ist, dominieren *Juniperus oxycedrus, Pistacia lentiscus, Myrtus italica* und *Erica arborea.* Der Niederwuchs bietet keine Besonderheiten, bemerkenswert ist nur das Vorkommen von *Erianthus Hostii* und das häufige Auftreten von *Chrysopogon gryllus.*

Sehr schwierig zu entscheiden ist die Frage, ob dieser Bestand ein ursprünglicher ist oder nicht. Obwohl er heute den Eindruck des Ursprünglichen macht und nichts Positives über eine Anpflanzung in Erfahrung gebracht werden konnte, glaube ich trotzdem ebenso wie Baumgartner (1), daß die Flaumeiche hier ehemals angepflanzt wurde. Dafür sprechen mehrere Gründe. In jenen Gebieten, wo ein Übergang vom immergrünen zum sommergrünen Gehölz zu beobachten ist, wie z. B. auf Mittel-Cherso, treten *Quercus ilex* und *Q. lanuginosa* gemischt auf, wie überhaupt in einem Falle des Überganges nicht plötzlich geschlossene, reine Bestände der neu hinzukommenden Art zu finden sind. Es kann bezüglich dieser Stellen nur von einem langsamen Zurücktreten der alten zugunsten der neuen Art gesprochen werden. Darauf wies schon Baumgartner hin. Bei der Annahme, daß wir uns hier in einem solchen Übergangsgebiet befinden, wäre es auch befremdlich, wieso die Flaumeiche im ganzen Tignarogebirge (von wenigen angepflanzten oder verschleppten[1]) Bäumen am SW.-Fuße desselben abgesehen) fehlt, während sie hier gerade wegen der stark zunehmenden Höhe und des rauheren Klimas auftreten sollte.

Als weitere Umstände, die für meine Annahme sprechen, kommen hinzu, daß ich an mehreren Stellen einen Stockausschlag von *Quercus ilex* beobachten konnte und daß der geschlossene Flaumeichenbestand beiderseits von einer Steinmauer eingeschlossen wird. An seinem SO.-Ende bildet die Mauer zugleich die Grenze gegenüber einer mageren Hutweide, an seiner NW.-Grenze wird der Bestand durch eine dichte Macchie mit vereinzelten Flaumeichenbäumen fortgesetzt, die sich dann bald verlieren.

Alle drei Gründe sprechen dafür, daß dieser Bestand, der sicher schon einmal abgeholzt wurde, als Anpflanzung aufzufassen ist. Sonst findet sich *Quercus lanuginosa* noch in einem kleinen, etwa 50 Exemplare zählenden, mit Steineichen durchsetzten Bestande (siehe auch Baumgartner), dessen Unterholz immergrün ist und der sich auf einem Hügel westlich des Paludo bei Arbe befindet. An den sonstigen Standorten tritt die Flaumeiche stets nur in vereinzelten Exemplaren auf, die mit ziemlicher Sicherheit als angepflanzt oder verschleppt angesehen werden können.

Oberholz.

Quercus lanuginosa.

Unterholz.

Juniperus macrocarpa
J. oxycedrus
Quercus ilex
Ulmus campestris
Cistus salvifolius
Pistacia lentiscus
Crataegus monogyna
Spartium junceum
Myrtus italica
Cornus sanguinea
Erica arborea
Ligustrum vulgare.

---

[1]) Dieselben finden sich nur in der Nähe der Ansiedlungen.

Niederwuchs.

Osyris alba
Clematis flammula
Linum gallicum
Vitis silvestris
Agrimonia eupatoria
Astragalus illyricus
Trifolium pratense
T. stellatum
Dorycnium hirsutum
Lotus corniculatus var. ciliatus
Eryngium amethystinum
Pimpinella saxifraga
Oenanthe pimpinelloides
Peucedanum cervaria
Melampyrum versicolor
Brunella alba
Stachys officinalis
St. serotina
Plantago maritima var. dentata
P. media
Centaurium minus
C. tenuiflorum
Blackstonia serotina
Scabiosa agrestis
Eupatorium syriacum
Inula viscosa
Senecio erraticus
Echinops ritro
Smilax aspera
Juncus articulatus
Tamus cretica
Gladiolus illyricus
Erianthus Hostii
Chrysopogon gryllus
Gastridium lendigerum
Aira capillaris.

B. Vegetationstypus der Gesteinsfluren.

Unter Gesteinsfluren verstehe ich offene (bis teilweise geschlossene) Formationen auf festem oder beweglichem lithosphärischen Untergrund, der alle Übergänge vom kompakten Fels bis zum feinen Sand bietet.

Beisp.: Formation der Felsenpflanzen (Beck 84, 01), Fels- und Geröllformationen (Drude 96), Formation alpiner Felsen und Gerölle (Pax 98), Felsformation (Brockmann-Jerosch 07), Formation der Felsen- und Geröllpflanzen (auct.).

Lit.1): Beck (68, p. 196, p. 217 ff.), Oettli (40b), Schröter (56b, p. 509 ff.).

Schröter (Pflanzenleben der Alpen) bemerkt in seiner Einleitung zu den Gesteinsfluren (l. c. p. 509): »die Standorte wie ihre Besiedler bilden eine gleitende Reihe vom Fels bis zum Sand; deshalb fassen die meisten Pflanzengeographen Fels und Felsschutt zusammen.«

Diese Zusammenfassung kann bei großen pflanzengeographischen Werken auch heute noch aufrecht erhalten werden; bei Behandlung eines kleineren Gebietes aber ist es wohl nötig, eine Trennung und Gruppierung nach den Standorten durchzuführen, um so mehr als jetzt Arbeiten (Oettli, Schade) vorliegen, die sich speziell mit der Frage befassen, welche Pflanzen den anstehenden festen Fels, welche den Schutt usw. bewohnen. Besonders die Arbeit Oettlis (40b) bietet da eine Reihe von sehr beachtenswerten Gesichtspunkten.

---

1) Es wurden hier nur jene Arbeiten berücksichtigt, die sich ausführlicher mit den Gesteinsfluren beschäftigen.

Ökologisch sind alle diese Pflanzengesellschaften dadurch charakterisiert, daß sie auf mineralischem Boden wachsen und geringe Humusmengen beanspruchen (Rohbodenpflanzen). Neben wirklichen Lithophyten[1]) finden sich natürlich auch eine Reihe von Eindringlingen, die besonders in den vom Menschen beeinflußten Formationen eine größere Rolle spielen.

Wie erwähnt, sind die Gesteinsfluren fast immer offene Formationen; die Lücken in der Vegetation sind entweder auf ungünstige klimatische Verhältnisse zurückzuführen, oder darauf, daß nicht alle Stellen des Substrates besiedelbar sind[2]). Besonders aber im zweiten Falle sind wir nicht imstande, mit absoluter Sicherheit anzugeben, ob tatsächlich alle besiedelbaren Stellen wirklich besiedelt sind oder nicht.

Obwohl die Gesteinsfluren offen und die Individuen (besonders bei der Formation der Felsflur) meist voneinander getrennt sind, spielt dennoch die Konkurrenz eine gewisse Rolle. So berichtet Oettli von einer Felswand bei Quinten, »daß die jüngeren Exemplare der Felsenpflanzen eigentlich allenthalben am Fels und in jeder Vergesellschaftung zu finden sind, während das von alten Stöcken nicht gesagt werden kann«. Bei fortschreitender Entwicklung gewinnt meist die eine Art die Oberhand[3]), weil sie besser an die standörtlichen Verhältnisse angepaßt ist und, wie zahlreiche Beobachtungen Oettlis zeigen, unterdrückt sie dann die andere. Es kommt also, auch bei gleichzeitiger[4]) Besiedlung eines Standortes (z. B. einer Felsspalte) durch zwei Arten, noch immer der Konkurrenz eine hervorragende Rolle zu. Immerhin ist aber in vielen andern Fällen die Wahrscheinlichkeit nicht von der Hand zu weisen, »daß die Besiedlung nach dem Gesetze des beatus possidens erfolgt«. Leider liegen außer den Arbeiten von **Oettli** und **Schade** keine diesbezüglichen Studien vor.

---

[1]) Ich gebrauche den Ausdruck »Lithophyten« für alle Pflanzen, die in »nachweisbarer oder doch zu vermutender Abhängigkeit von den Eigenschaften des Steins als Substrat« stehen. Oettli faßte diesen Begriff enger und bezog diese Definition nur auf Pflanzen, die den völlig nackten Fels zu besiedeln vermögen (also bei uns nur die Kryptogamen). Vergl. aber seine Fußnote auf p. 13!

[2]) Daß die Formation der Felsflur eine offene ist, ist im Gebiete nur durch die stellenweise Unbesiedelbarkeit des Substrates zu erklären. Die Formationen der steinigen Triften sind zum größten Teile sekundärer Natur; die teilweise Offenheit derselben ist jetzt auf die Beschaffenheit des Substrates und auf die ständige Beweidung zurückzuführen, jedoch wurde erst durch die gewaltsamen Eingriffe des Menschen dem Klima (Bora usw.) ermöglicht, das Substrat in so ungünstiger Weise zu verändern und durch ständige Beweidung wird eine Verbesserung desselben (durch engeren Zusammenschluß der Vegetation) unmöglich gemacht.

[3]) Ich nehme hier (beispielsweise) den einfachen Fall an, daß eine humuserfüllte Felsspalte gleichzeitig von zwei verschiedenen Arten besiedelt wird.

[4]) Die Konkurrenz kommt hier natürlicherweise auch in insofern in Betracht, als Arten, deren Verbreitungseinheiten den Standortsverhältnissen entsprechend »leistungsfähiger« erscheinen, sich im allgemeinen auch rascher und weiter ausbreiten werden. So glaube ich, daß sich z. B. auf einer nahezu senkrechten Felswand eine Pflanze mit myrmekochoren Verbreitungseinheiten rascher verbreiten wird als eine anemochore Art. Leider gelang es mir bisher noch nicht festzustellen, ob die Elaiosome der *Centaurea dalmatica*, die da besonders in Betracht kommt, myrmekochor sind.

In meiner Arbeit habe ich versucht, eine Trennung der unter dem Begriffe »Gesteinsfluren« zusammengefaßten Formationen durchzuführen, wobei für mich in erster Linie die Beschaffenheit der Unterlage maßgebend gewesen ist.

IV. Formationsgruppe der steinigen Triften.

Unter steinigen Triften fasse ich xerophile, offene bis geschlossene Formationen, meist sekundärer Herkunft, auf ebenem oder ± geneigtem, ruhendem Boden zusammen, der je nach der Verwitterungsart des Gesteins verschiedene Beschaffenheit besitzt.

Syn.: Felsenheiden (**Rikli** 03, **Herzog** 09, u. a. m.), Felssteppe (**Herzog** 09), Felsentriften (**Adamović** 11), Fels- oder Steinheiden (**Wettstein** 11), Steppen (**Brockmann-Jerosch** und **Rübel** 12).

Beisp.: Phrygana (**Heldreich** 77), Tomillares (**Willkomm** 96), dalmatinische Felsenheide (**Beck** 01), *Helichrysum*heide, Lavendelheide, *Passerina*heide u. a.

Lit.: **Heldreich** (32b, p. 533ff.), **Willkomm** (61b, p. 81ff.), **Beck** (7b, p. 151ff.), **Halácsy** (28b, p. XX), **Rikli** (46b, p. 51ff.), **Herzog** (35b, p. 369ff), **Pritzel** (43b, p. 187ff.), **Adamović** (2b, p. 189ff.), **Rikli** (49b, p. 46ff.).

5. Formation der steinigen Trift.

Unsere steinige Trift ist eine offene bis geschlossene steinige Trift auf ebenem und geneigtem Boden, die aus Gehölzen hervorgegangen ist. Teils bestimmen Holzpflanzen (z. T. Waldreste, z. T. nach der Abholzung eingewandert und zu größerer Verbreitung gelangt) den physiognomischen Charakter, teils herrschen Elemente der Tomillares (*Salvia*, *Helichrysum*) und der Phrygana (*Cytisus spinescens*) vor.

Diese Formation, die, wie eine Betrachtung der Karte zeigt[1], im Gebiete große Flächen einnimmt, setzt einer richtigen Darstellung große Schwierigkeiten entgegen. Hier sei zunächst hervorgehoben, warum ich im folgenden mehrere Namen, nämlich Buschweide, Tomillares und Phrygana in die Beschreibung einführe. Ich will in diesem Falle damit nicht die Vorstellung einer Pflanzengesellschaft bestimmter Wertigkeit hervorrufen, sondern bediene mich dieser Ausdrücke nur in rein physiognomischem und beschreibend darstellendem Sinne. Wenn in einem Falle wie hier sich das Aussehen der Pflanzendecke aus verschiedenen Gründen so oft ändert und die Aufstellung von Formationen oder Assoziationen unmöglich ist, muß die Beschreibung an erste Stelle treten. Wenn ich daher z. B. von Tomillares oder sommergrüner Buschweide[1]) rede, so verstehe ich darunter also nicht zwei etwa als Formationen oder Assoziationen aufzufassende Pflanzengesellschaften, sondern nur zwei rein physiognomisch unterschiedene Partien der steinigen Triften, indem im ersten Falle das Vorherrschen von *Salvia officinalis*, im letzteren Falle das Auftreten sommergrüner Kugelbüsche der Landschaft einen bestimmten Charakter aufprägt, wobei sonst alles (Niederwuchs, Standortsbedingungen usw.) gleich bleibt.

---

[1] Das von der Formation der steinigen Triften eingenommene Terrain ist mit Karminrot als Grundfarbe angelegt.

Ich werde im folgenden versuchen, eine Beschreibung der steinigen Trift unseres Gebietes zu geben, worauf dann auf ihre Entstehung sowie auf andere Fragen eingegangen werden soll. Zunächst aber gebe ich noch eine Erklärung der gebrauchten Ausdrücke[2]) (Tomillares u. a.).

Tomillares (Labiatenheiden) sind offene bis teilweise geschlossene steinige Triften, in welchen halbstrauchige Labiaten nicht so sehr durch Arten- als durch Individuenzahl vorherrschen. Die Heimat dieser Formation ist die Iberische Halbinsel, überhaupt der westliche Teil des Mittelmeerbeckens, jedoch bin ich dafür, diesen Ausdruck auch für unsere Labiatenbestände in Istrien und Dalmatien zu gebrauchen, da sie einen den spanischen Tomillares analogen Typus darstellen. In unserem Gebiete kommen nur *Salvia*-Tomillares vor, also steinige Triften, die oft fast ausschließlich nur aus *Salvia officinalis* bestehen.

Die Phrygana ist eine spezifisch ostmediterrane Formation, die besonders schön in Griechenland entwickelt ist. Man versteht darunter eine offene Formation, in der laubabwerfende, dornigstachelige meist stark verholzte Halbsträucher und Stauden die Hauptrolle spielen. In Dalmatien ist sie weniger verbreitet, selten typisch und besteht nur aus wenigen charakteristischen Arten. Immerhin bedeckt sie aber z. B. auf der nahen Insel Pago weite Strecken, wobei *Euphorbia spinosa* und *Cytisus spinescens* die beiden vorherrschenden Arten sind. Auf unseren Inseln sind nur Andeutungen von dieser Formation zu finden; als charakteristische Art kommt nur *Cytisus spinescens* in Betracht.

Unter Buschweide (Brockmann-Jerosch 07) verstehe ich steinige

---

[1]) Wenn hier und im folgenden von Holzart oder Gehölz gesprochen wird, so ist bei dieser Formation darunter nicht ein zusammenschließendes Gehölz im Sinne einer eine allenfalls vorhandene niederere Etage von Pflanzen beeinflussenden Pflanzendecke zu denken, sondern nur an das Auftreten sehr vereinzelter Sträucher und Zwergbäume und kleinerer Gruppen derselben (deren einzige andere Pflanzen beeinflussende Wirkung darin besteht, daß sie einigen wenigen Arten (*Lamium* usw.) Schutz gegen Weidetiere bieten), die aber die öden Steinwüsten immerhin physiognomisch verändern.

[2]) Mit Rücksicht auf ihr sonstiges Vorkommen als Formation definiert. Über ihre Verwendung im Texte vergl. aber das Vorhergehende!

Triften zoogenen Charakters, in welchen das Auftreten niedriger meist kugeliger und verbissener Gebüsche bei gleichzeitigem Zurücktreten zusammenhängenderer Flächen des Unterwuchses (besonders der Labiaten und Dornbüsche) charakteristisch ist. Je nach ihrer Zusammensetzung können dann sommergrüne oder solche mit Mischgehölzen unterschieden werden.

Ich gehe nun zur Beschreibung der steinigen Triften über, wobei an Hand des Tignarogebirges (von NW. nach SO. vorschreitend) das Wichtigste darüber mitgeteilt werden soll. Fallweise sollen dann die übrigen Teile unseres Gebietes herangezogen werden.

Das Plateau des Tignarogebirges, die eigentliche »Tignarossa« ist eine trostlose, kahle Öde; stellenweise ist der Boden hier vollkommen vegetationslos und in dem übrigen Teile fristen zerstreute Stauden und sommergrünes Buschwerk, sowie einzelne magere Gräser und Kräuter ihr trauriges Dasein. Die konstante Beweidung läßt hier wie im ganzen Gebiete der steinigen Trift eine geschlossene Vegetation nicht aufkommen, so daß vor allem nur jene Pflanzen ungestört gedeihen können, die irgendwie vor den hungrigen Schafen geschützt sind. Alles Übrige ist verbissen und verkrüppelt, so daß diese Partien nur im ersten Frühjahr, wenn zwischen den Steinen die Blüten der *Viola alba* und des *Ranunculus calthaefolius* hervorsprießen, ein etwas freundlicheres Aussehen gewinnen. Später kommt zur Beweidung noch die Sonnenhitze hinzu, die alles verdorrt und in graue Töne taucht, so daß die Pflanzen auf größere Entfernung hin von der Unterlage gar nicht zu trennen sind. Wahre Schutzinseln bilden die zerstreuten dornigen Sträucher, vor allem *Paliurus spina Christi*, in dessen Bereich *Viola alba* und *Lamium maculatum* fast stets angetroffen werden können.

Übertroffen wird das Plateau in seiner Öde noch von einzelnen Partien an den Abstürzen der Insel Arbe, von dem Südende der Inseln Arbe und Dolin, sowie von den Inseln Goli und Pervicchio. Besonders die beiden letzteren treten uns in einer geradezu schauerlichen Verwüstung entgegen. Man kann sich, wenn man z. B. Goli, diesen reinweißen, marmorgleichen Steinklotz betrachtet, gar nicht in den Gedanken hineinfinden, daß hier früher Gehölze, ja sogar Wald gewesen sein sollen. Und doch sprechen neben zerstreuten Resten härteren immergrünen Gehölzes (*Phillyrea*, *Quercus ilex*), die als jämmerlich verbissene Spaliersträucher oft nur wenige Blätter in einer Felsspalte bergen, eine Gruppe von 17 großen Steineichen, die hoch oben, etwas unter dem Gipfel des Berges Goli, ein trauriges Wahrzeichen der Insel bilden, dafür, daß hier früher Wald gewesen sein mußte[1]), was auch von den Einheimischen bestätigt wird. Von Holzgewächsen notierte ich noch auf Goli: *Paliurus spina Christi*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Olea oleaster*, die aber physiognomisch gegenüber dem in Blöcken und klingenden Scherben verwitternden, kreideweißen Kalk vollkommen verschwinden.

---

[1]) Ob rein immergrün oder mit sommergrünen Bestandteilen vermengt, kann heute nicht mehr mit Sicherheit entschieden werden.

In diesen Teilen, wo noch dazu die Schichtflächen des Kalkes oft den Boden darstellen und der Humus sich gar nicht oberflächlich ansammeln kann, hat sich die Pflanzenwelt zum großen Teile in eine »tiefere Etage« zurückgezogen. Dieser Kalk begünstigt nämlich sehr das Auftreten senkrechter Spalten, so daß hier ein ganzes System von Spalten, Rissen und Löchern entstand. Am Boden dieser Vertiefungen, wo sich natürlich Humus ansammeln konnte, ohne fortgeweht zu werden, ist die Feuchtigkeit eine größere und die Lichtintensität stark geschwächt, so daß hier, gewissermaßen unter der Erde, noch eine Reihe von Pflanzen Lebensmöglichkeit finden, die auf der Oberfläche des Gesteins nicht existieren können. Manchmal geht diese lokale Steigerung der Schatten- und Feuchtigkeitsverhältnisse so weit, daß selbst die so stark Schatten und Feuchtigkeit bevorzugende *Phyllitis hybrida* trefflich gedeihen kann, wie üppig entwickelte Exemplare zeigen, die ich auf der Insel Dolin aus nur $^1/_2$ m tiefen, aber kaum handbreiten Spalten zog. Am Boden derselben lag ziemlich viel feuchter, guter Humus, während die Gesteinsoberfläche total »verkarstet« und absolut vegetationslos war. So wird selbst in so trostlosen Teilen der Pflanzenwelt die Möglichkeit zum Leben geboten, und daher kommt es auch, daß selbst total verkarstete Inseln wie z. B. Goli eine relativ hohe Artenzahl aufweisen.

Es seien hier eine Anzahl von Pflanzen namhaft gemacht, die besonders oft in solchen Spalten zu finden sind:

Phyllitis hybrida
Parietaria judaica
Aristolochia rotunda
Clematis flammula
Viola alba
Geranium purpureum
Rubus ulmifolius
Hedera helix
Cyclamen repandum
Ruscus aculeatus
Smilax aspera
Tamus communis.

Das Gesagte ist zugleich ein interessantes Beispiel für die Wechselbeziehungen zwischen Bodenunterlage und Pflanzenwuchs. Außer dem Mitgeteilten liegen aus dem Gebiete keine Beobachtungen vor; ich glaube aber sicher, daß sich gerade bei den Kalken mit ihren verschiedenen Verwitterungsarten (Platten, Quaderbildungen u. a.) interessante Beziehungen feststellen ließen.

Wenn wir vom Plateau des Tignarogebirges nach Nordwesten vorschreiten, verliert die steinige Trift etwas von ihrer Öde, indem nämlich vorwiegend sommergrünes Buschwerk in größerer Menge, aber durchaus nicht in geschlossenen Gruppen, vielmehr in zerstreuten Büschen oder spalierartig dem Boden angedrückt, auftritt. Es sind folgende Arten zu nennen: *Juniperus oxycedrus*, *Acer monspessulanum*, *Paliurus spina Christi*, *Pirus amygdaliformis*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*.

Das ist das Gebiet der sommergrünen Buschweiden, das jedoch nur auf die (ca.) über 300—350 m hoch gelegenen Teile beschränkt ist, während sich in tieferen Lagen bald die härteren, immergrünen Holzarten dazugesellen. Gegen den Frugawald hin nehmen diese an Häufigkeit und Artenzahl zu, bis ihr Zusammenschluß ein so dichter wird, daß von einer Beeinflussung einer allenfalls vorhandenen tieferen Etage des Pflanzenwuchses schon gesprochen werden kann und wir das Gebiet der Mischgehölzgarrigue betreten, die dann in der Peraska glava in immergrüne Steineichenbestände übergeht.

Der Vegetationscharakter der genannten Teile, also vor allem des Rückens des Tignarogebirges, des Mte. Sorigna, sowie einzelner Teile der Insel S. Gregorio kann durch folgende Punkte charakterisiert werden: 1. Zurücktreten der halbstrauchigen Arten (*Salvia*, *Helichrysum* u. a). 2. Hervortreten des nackten Steins. 3. Durch zerstreutes Buschwerk, besonders durch den Christusdorn mit seinen eigentümlich gebogenen Jungtrieben, dann durch *Juniperus oxycedrus* und *Crataegus monogyna*, die physiognomisch die Hauptrolle spielen, da die anderen, vor allem *Phillyrea* und *Prunus spinosa* als niedere unscheinbare Spaliersträucher im Gesamtbilde stark zurücktreten, erhält die Landschaft ein ganz eigenartiges Gepräge.

Die kugelförmige, kompakte Gestalt der früher genannten Büsche (Taf. VIII, Abb. 4) ist auf den konstanten Viehverbiß zurückzuführen; immerhin muß dabei aber auch der Bora ein Teil der Schuld beigemessen werden. An den ihr direkt zugekehrten Abhängen, sowie auf den Plateaus ist ihre Wucht eine so große, daß bei der jetzigen Offenheit der Formation die einzelnen Sträucher nie einen schlanken aufrechten Wuchs annehmen könnten. Ich habe schon in einer früheren Arbeit[1]) darauf hingewiesen (und illustriert), daß windexponierte Büsche an der Leeseite ein normales Aussehen zeigen, während sie an der Luvseite meist nur abgestorbene Äste besitzen. Schöne Beispiele der Borawirkung konnte ich auch auf dem Plateau des Mte. Sorigna beobachten. An der Leeseite einer ungefähr senkrecht zur herrschenden Borarichtung verlaufenden Mauer standen mehrere kleine Bäumchen von *Juniperus oxycedrus*, ca. 1—2 m von ihr entfernt. Ihre Baumkrone beginnt genau in der Höhe der Mauer, um dann allmählich schief anzusteigen. An der Leeseite ist die Krone normal entwickelt, an der Luvseite ein typischer Windschliff ausgebildet.

Viel einheitlicher erscheinen uns jene Partien, die von den Tomillares eingenommen werden; hierher gehören: ein großer Teil der SW.-Abhänge des Tignarogebirges, der ganze südliche Teil des Gebirgszuges, die Osthälfte der Insel Dolin und große Partien der Inseln S. Gregorio und Pervicchio. Teils ist es nur *Salvia officinalis*, teils gesellt sich zu ihr *Heli-*

---

1) Morton (21).

chrysum italicum (so besonders auf der Insel Dolin) als weitere dominierende Art. Es sind hier Ansätze zu einer Formation vorhanden, die oft als »*Helichrysum*heide« bezeichnet wird und im westlichen Mittelmeerbecken oft zu finden ist. Wie bereits mitgeteilt wurde, reicht die geschlossene Macchie auf der Insel Dolin an ihrem SW.-Abhange bis in das erste Drittel desselben hinauf. Dann lösen sich die Gehölze auf und *Salvia* mit *Helichrysum*, *Asphodelus* und Myrtenbuschwerk bedecken lückenhaft den Boden. Stellenweise sind hier auch fast reine Fluren von *Asphodelus microcarpus* entwickelt. Weiter gegen den Kamm der Insel zu lösen sich auch diese Bestände immer mehr auf, die Myrte verschwindet ganz und es bleiben nur einzelne Gruppen der *Pistacia lentiscus*, des zweiten Gehölzes der Insel, übrig. An der NO.-Seite von Dolin sind die *Salvia-Helichrysum*-Bestände lockerer und machen sogar teilweise vegetationslosem Boden Platz.

Ein anderes Bild entrollt sich uns, wenn wir von dem höchsten Punkte des Tignarogebirges aus dem Rücken in sw. Richtung folgen. Hier ist ein fortwährender Wechsel in der Physiognomie das Charakteristische. Zunächst tritt uns *Cytisus spinescens* entgegen, der bald in größeren Gruppen beisammen, bald mit anderen Halbsträuchern vermengt, Ansätze zu einer Phrygana darstellt (Taf. X, Abb. 6). Als Gehölze begleiten uns neben *Paliurus* noch *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa* und *Phillyrea media* in verbissenen Exemplaren. Während aber das stellenweise Vorherrschen des *Cytisus* an eine Phrygana erinnert, sind andere Flächen ganz von *Salvia* und *Helichrysum* bedeckt und daher als Tomillares zu bezeichnen.

Weiter nach Süden zu begegnet uns eine eigentümliche Facies der steinigen Trift; der Boden ist ziemlich kahl, abgesehen von etwas *Cytisus spinescens* sowie von einer Reihe von Pflanzen, die (wie *Ranunculus calthaefolius*, *Thlaspi praecox*, *Peltaria alliacea*, *Viola alba*, *Convolvulus tenuissimus* u. a. m.; sowie *Centaurea solstitialis* und *Scolymus hispanicus* als Ruderalpflanzen) im Gebiet der steinigen Trift überall zu finden sind. Über diesen kahlen Boden sind ziemlich regelmäßig Büsche bzw. Zwergbäumchen von *Juniperus oxycedrus* verteilt. Es ergibt sich dadurch ein höchst eigentümliches Vegetationsbild, indem sich die dunklen, fast schwarzgrünen Flecken der *Juniperus*-Büsche scharf vom vorherrschenden Grauweiß des Bodens abheben. Physiognomisch erinnert diese Facies sehr an die von Rikli aus dem Saharaatlas beschriebene »Panterbuschsteppe« (Taf. IX, Abb. 5).

Dringen wir noch weiter gegen die Südspitze der Insel Arbe vor, so wird das Terrain immer verkarsteter und öder, die spärlichen Gehölze, von denen *Juniperus oxycedrus* am weitesten geht, verschwinden schließlich ganz und werden durch vereinzelte Büsche von *Cytisus, Salvia* u. a. vertreten, die von den früher genannten Felsspaltenpflanzen begleitet werden. Stellenweise ist das Terrain absolut vegetationslos.

Ähnlich sind die Verhältnisse auf der Insel S. Gregorio. Abgesehen von den, von Gehölzen und der Felsflur eingenommenen Teilen ist sie von der steinigen Trift bedeckt. An den gegen die Insel Veglia gekehrten Abhängen tritt sehr viel *Paliurus* auf, dazwischen wächst *Salvia* und *Cytisus*. Das Plateau ist von einem undurchdringlichen Teppich aus *Helichrysum italicum*, *Salvia officinalis* und *Cytisus spinescens* überzogen, dazwischen finden sich kleine Sträucher und Stockausschläge von *Quercus ilex* und *Phillyrea*.

So sehen wir, daß innerhalb des kleines Areals, das unser Gebiet vorstellt, das Aussehen der steinigen Trift ein sehr wechselndes ist. Reine *Salvia*-Tomillares wechseln mit *Cytisus spinescens*-Phrygana ab oder durchdringen sich, die Buschweide überzieht große Strecken und an andern Stellen ist wieder *Paliurus* oder *Juniperus* vorherrschend oder es mengen sich sommer- und immergrüne Holzarten. Immer aber bleibt der Niederwuchs derselbe und vereint so die verschieden aussehenden Teile zu einem einheitlichen Ganzen.

Ich habe im vorhergehenden rein beschreibend ein Bild der steinigen Trift gegeben und will nun versuchen, einiges zu ihrer Entstehungsgeschichte beizutragen.

Schon bei einer früheren Gelegenheit bemerkte ich, daß die steinige Trift in unserem Gebiete wohl zur Gänze als eine sekundäre Formation angesehen werden darf und daß an ihrer Stelle früher Wald gewesen sei. Dafür sprechen vor allem die Reste (Stockausschläge) von Gehölzen, die wir überall in ihrem Areal vorfinden. Sie sind in manchen Teilen nicht leicht und oft zu bemerken, denn die Vernichtungsarbeit des Menschen war eine gründliche und verschonte auch nicht die Wurzelstöcke, und wenn durch Zufall einer mit Stockausschlag verschont blieb, so wurde er von den Schafen oft so jämmerlich verbissen, daß ihn erst ein aufmerksames Auge zwischen dem Gestein entdecken kann. Die Steineiche ist da ziemlich selten, *Phillyrea* ist viel häufiger und bildet auch Spaliersträucher. Daß die klimatischen und Bodenverhältnisse es dem Walde sogar gestatten, an den Abstürzen der Inseln zu gedeihen, beweisen die vielen Felsensträucher der Steineiche an solchen Lokalitäten der Inseln Arbe und S. Gregorio, sowie der noch heute bestehende schöne Steineichenbestand am NO.-Absturze des Cruna vrh und der Kraševica glavica.

Fällung des Waldes, Ausgraben der Wurzelstöcke, sofortige Beweidung des Gebietes ohne Schonzeit führten zu dem jetzigen trostlosen Zustande. Durch die Beweidung wurde den allenfalls noch vorhandenen Waldresten und dem Unterholz die Möglichkeit eines neuen Zusammenschlusses genommen, der Humus wurde von der Bora fortgeweht und so der Weg zur Ausbildung der grauenhaften Steinwüsten geebnet.

Wie rasch ein solches Zerstörungswerk vor sich gehen kann, soll am Sorignawald gezeigt werden. Dieser beginnt im Süden mit einer ihn scharf abgrenzenden(!!) Mauer und macht einen durchaus verwahrlosten und traurigen Eindruck. Die Bäume sind klein, stark angefressen und stehen sehr schütter. Wie der reichliche Stockausschlag und Baumstrünke zeigen, wurde noch vor kurzem sehr viel abgeholzt (eigentlich gestohlen), ohne daß für einen Nachwuchs Sorge getragen wurde. Ein Unterholz ist eigentlich nicht mehr vorhanden, zwischen den einzelnen Bäumen finden sich nur noch wenige Büsche von *Juniperus oxycedrus*, *Quercus ilex*, *Pistacia lentiscus*, *Paliurus*, *Crataegus monogyna* und *Phillyrea.* Die empfindlicheren Arten fehlen also bereits, ebenso ein Niederwuchs, nackter Steinboden herrscht vor, und dem Walde fremde Pflanzen sind eingewandert. Zu diesen gehört eben der genannte *Paliurus*, dann *Helichrysum italicum* und die Ruderalelemente der steinigen Trift, allen voran *Scolymus hispanicus.* Der Gesamteindruck ist der eines Steinbodens, auf dem vereinzelte Bäume stehen, besonders in den mehr peripher gelegenen Waldpartien. Noch vor 5 Jahren sah der Wald bedeutend besser aus, ein systematischer Diebstahl wird indessen den letzten Resten ein baldiges Ende bereiten. Zuerst wird das Unterholz entfernt und dadurch der Boden entblößt, wodurch Raum frei wird für die stets einwanderungsbegierigen Elemente der steinigen Trift. Dazu muß in Erwägung gezogen werden, daß gerade diese Teile der Bora außerordentlich ausgesetzt und entstandene Lücken im Vegetationskleide nur äußerst schwer wieder zu schließen sind, da die Bodenverhältnisse (Mangel an Erde) wohl den Pflanzen der steinigen Trift genügen, nicht aber den anspruchsvolleren Elementen geschlossener Formationen.

Solche rezente Prozesse zeigen — so bedauernswert sie sind — in überaus instruktiver Weise die Wirkungen der Eingriffe des Menschen und lassen manches erklären. Ich denke da vor allem an die früher erwähnte sonderbare Facies der steinigen Trift mit den alleinstehenden *Juniperus*-Bäumchen und an das massenhafte Auftreten des *Paliurus* innerhalb der jetzt besprochenen Formation. Besonders das erstere Vorkommen, das ich auch u. a. auf der Insel Pago beobachtete und das von verschiedenen Autoren auch aus anderen Teilen des Mittelmeers hervorgehoben wird[1]), scheint mir leicht erklärlich zu sein. Zunächst sei (mit Beck) darauf hingewiesen, das *J. oxycedrus* nicht nur das weit verbreitetste, sondern auch das widerstandsfähigste Element der Macchie ist. Wird nun ein Wald abgeholzt und der steinigen Trift die Möglichkeit geboten einzuwandern, so ist gerade diese Art am besten befähigt, den geänderten Verhältnissen standzuhalten, wozu jetzt noch die Möglichkeit kommt, sich auf Kosten empfindlicherer Arten auszubreiten. So erkläre ich mir, daß sowohl in der Garrigue als auch in der steinigen Trift (also in Gebieten ehemaligen Waldes) *J. oxycedrus* viel häufiger ist als im Walde selbst. Im obigen Falle (auf dem Tignarogebirge) wurden einige Büsche vielleicht als Schattenspender für die Weidetiere stehen gelassen und da der Wacholder härter als die übrigen Holzarten ist, konnte er sich trotz ungünstiger Verhältnisse erhalten und nahm vielleicht infolge allseitiger Entwicklungsfreiheit baumförmigen Wuchs an.

---

[1]) So berichtet Herzog (35 b) von Sardinien, daß an einer Stelle *Juniperus oxycedrus* in fast reinen Beständen auf Karrenplateaus vorkommt, und Radde (44 b) erzählt aus dem Kaukasus von einem »Wachholdergebirge«, das durch vereinzelte *Juniperus*gruppen für den Fernblick grob schwarz gefleckt erscheint.

In ähnlicher Weise dürfte auch das massenhafte Auftreten von *Crataegus monogyna* in der steinigen Trift zu erklären sein. Wie bereits ausgeführt wurde, ist das Unterholz der großen Waldungen nicht rein mediterran, vielmehr spielen darin gerade *Crataegus* und *Prunus spinosa* eine bedeutende Rolle. Es ist daher leicht zu begreifen, daß in ausgeholzten Teilen die genannten sommergrünen Holzarten, die, weil von allgemeiner Verbreitung, auch an rauhere klimatische Verhältnisse angepaßt sind, übrig bleiben und wahrscheinlich auch auf Kosten des empfindlicheren immergrünen Holzes an Terrain gewinnen werden. Dazu kommt, daß gerade *Crataegus monogyna* und *Prunus spinosa* stark dornige Zweige besitzen und dadurch vor Verbiß ziemlich gut geschützt sind.

Ist so das ausgebreitete Vorkommen der erwähnten immergrünen Hölzer in der steinigen Trift leicht zu erklären, so setzt der *Paliurus* einer richtigen Deutung größere Schwierigkeiten entgegen. Früher wurde der Stechdorn von mehreren Autoren als mediterran angegeben. Die Verbreitung dieser aus dem Osten stammenden Art spricht jedoch entschieden dagegen, vor allem das Auftreten in den Kaukasusländern. Radde (44b) berichtet von ungeheuren, oft fast reinen Beständen, die er »*Paliurus*-Maquis« oder »*Paliurus*-Dschungel« nennt und die im Kaukasus, den Fuß der Gebirge umgürtend, die allerweiteste Verbreitung haben. Von reinen Beständen abgesehen, wird er aber immer in Gesellschaft von *Carpinus duinensis*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa* u. a., also nicht mediterranen Arten angegeben. Besonders wichtig ist eine Bemerkung Raddes, daß nämlich zuerst eine mediterrane unmittelbare Küstenzone zu beobachten sei, daran anschließend eine höhere Zone mit geschlossenem Laubholzwald mitteleuropäischer Arten; die Grenze zwischen beiden zieht aber in einer Breite von 5—10 km die *Paliurus*-Maquis. Schon daraus geht ganz deutlich hervor, daß der *Paliurus* im Übergangsgebiete zwischen mediterranem (immergrünem) und sommergrünem Gehölz zu Hause ist.

Zu gleichen Ergebnissen gelangte Beck (7b). An die mediterranen Macchien Illyriens schließt sich ein »litoraler Eichenwald«-Gürtel, dessen Holzarten zum Teil sommergrün, zum Teil immergrün sind und dessen Unterwuchs aus den steinigen Triften der Mittelmeerflora stammt. Hier im Unterholz spielt neben *Juniperus oxycedrus* und *Carpinus duinensis* *Paliurus* die Hauptrolle. Dazu bemerkt Beck (l. c. p. 149 f.): »nicht unwahrscheinlich ist es mir geblieben, daß das eintönige Gestrüpp von *J. oxycedrus*, *Paliurus aculeatus* und *C. duinensis*, welchem man so oft in Begleitung von mediterranen Stauden längs der adriatischen Festlandsküste begegnet, dem verwüsteten litoralen Eichenwalde und nicht der zerstückelten Macchie seinen Ursprung verdankt, da jedenfalls die genannte Hainbuche und nach meinem Dafürhalten auch der Stechdorn der Macchie fremd sind.«

Das über den *Paliurus* Gesagte läßt sich daher folgendermaßen zusammenfassen:

1. Der *Paliurus* ist eine dem östlichen Mittelmeerbecken angehörende Art; sein Vorkommen in den nördlichen Teilen des illyrischen Gebietes ist als eine Ausstrahlung seiner Verbreitung aufzufassen; sein Verbreitungszentrum liegt in Kleinasien, dem Kaukasus und der Balkanhalbinsel.
2. Nach den Beobachtungen von Radde im Kaukasus und von Adamović im Balkan meidet er rein mediterrane Gebiete (daselbst kommt er nur als Heckenelement vor), bevorzugt vielmehr das Übergangsgebiet von rein immergrünen zu sommergrünen Gehölzen und reicht im Durchschnitte bis 500 m hinauf[1]). Besonders im Kaukasus und im Balkan tritt er in reinen, ausgedehnten Beständen auf.
3. In unserem Gebiete (sowie in Illyrien überhaupt) kommt er, wie auch Beck hervorhebt, im rein mediterranen Teile desselben vor, aber nicht ursprünglich, sondern als Heckenelement und ist als ein Vorholz des litoralen Eichenwaldes bezw. als eine typische Karstwaldpflanze (gleichfalls aber nur als Vorholz) aufzufassen.

Tatsächlich konnte ich *Paliurus* nie in reinen Macchien beobachten[2]). Aber auch jetzt, nachdem es als festgestellt angesehen werden kann, daß der *Paliurus* kein mediterranes Gewächs ist, sondern nur einem Übergangsgebiet angehört, ist die Bedeutung seines Auftretens (besonders auf dem Tignarogebirge) nicht so leicht zu werten. Mit anderen Worten: ist er hier nur eingewandert, kann also das Tignarogebirge auch in seinen höheren Teilen als dem mediterranen Florengebiet zugehörend erachtet werden, oder entspricht das *Paliurus*-Gestrüpp (samt dem von *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna* u. a.) einem verwüsteten litoralen Eichenwalde, der ehemals die höchsten Teile des Gebirgszuges einnahm?[3]) Es scheinen nun mehrere Gründe für das letztere zu sprechen, daß nämlich von 350 m an das Tignarogebirge früher nicht von immergrünen, sondern von Ansätzen eines dem »litoralen Eichenwalde« Becks entsprechenden Gehölzes bedeckt war. Die übrigen Teile[1]) unseres Gebirges (natürlich abgesehen von den steilen Absturzpartien) aber waren sicher von Steineichenwäldern überzogen. Für eine solche Auffassung spricht folgendes:

---

[1]) Im Kaukasus steigt er bis 1200 m hinauf, nach Baldacci im Pindus sogar bis 1550 m (!?).

[2]) Überall dort, wo ich ihn auf Arbe in (meist zerstückelten) Macchien oder in Garriguen antraf, tritt er spärlich auf und ist sicher erst mit den Elementen der steinigen Trift dort eingewandert.

[3]) Nach Beck (7 b, p. 148) »scheinen die Quarneroinseln Cherso und Veglia, vielleicht auch ein Teil von Arbe .... mit Eichenwäldern bedeckt gewesen zu sein«.

1. Das Fehlen immergrüner Holzarten in den höchsten Teilen; selbst *Juniperus oxycedrus* ist nur äußerst vereinzelt zu finden.
2. Das Vorkommen von *Acer monspessulanum* und *Prunus mahaleb* in diesen höchsten Teilen, die sonst (von wenigen, vielleicht angepflanzten Bäumchen von *Acer* auf dem Scoglio Dolfin grande abgesehen) im Gebiete nirgends zu finden sind.
3. Analogien mit dem nahen Mte. Ossero auf der Insel Lussin, wo auch von einer gewissen Höhe angefangen die genannten *Acer*- und *Prunus*-Arten neben anderen auftreten.

Das reichliche Vorkommen mehrerer anderer sommergrüner Arten, so von *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna* u. a., kann nicht mit in Betracht gezogen werden, weil dieselben sich auch in den großen mediterranen Waldungen als häufiges Unterholz finden, also ebensogut auch Reste solcher Wälder darstellen könnten. Auch ihr stärkeres Hervortreten kann entweder zugunsten der ersteren (also meiner) Auffassung gedeutet werden, weil sie ja in Steineichenwäldern mit deren reichem immergrünen Unterholz nie so häufig beobachtet werden, oder zugunsten der zweiten, daß sich *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna* u. a. erst später nach Verschwinden des Steineichenwaldes auf Unkosten der empfindlichen Arten ausgebreitet haben. Ebenso darf der Niederwuchs nicht in Betracht gezogen werden, da er sich aus der mediterranen steinigen Trift rekrutiert, die sowohl ehemaliges immergrünes Gebiet als auch früheren litoralen Eichenwald einnimmt.

Aus den oben angeführten Gründen aber bin ich der Überzeugung, daß der *Paliurus* auf den höheren Teilen des Tignarogebirges als Vorholzrest eines früheren sommergrünen[2]) Waldes erscheint, während er in die übrigen Teile des Gebietes erst nach deren Verwüstung mit den Elementen der steinigen Trift einwanderte. An diese oberste Region schloß sich dann ein Übergangsgürtel an, in welchem die härteren immergrünen Arten, also *Juniperus oxycedrus* und *Phillyrea*, mehr hervortraten und in dem der *Paliurus* vielleicht auch ursprünglich war; alle übrigen Teile aber waren von Steineichenwäldern bedeckt, die natürlich ebenso wie die noch heute vorhandenen wegen des teilweise sommergrünen Unterholzes nicht als rein mediterran angesprochen werden dürfen.

---

[1]) Siehe meine Rekonstruktionskarte!

[2]) Vielleicht kamen darin härtere mediterrane Arten (*Juniperus oxycedrus*, *Phillyrea*) vereinzelt vor.

Ich habe mich entschlossen, die Ausführungen über *Paliurus* hier und nicht bei der Garrigue einzuschalten, weil sich daran Erörterungen knüpfen, die vor allem mit der Frage, wie die höheren Teile des Tignarogebirges zu bewerten sind, im Zusammenhange stehen.

Dominierende Arten1).

Asplenium trichomanes st
Ceterach officinarum st
Parietaria judaica st
Minuartia verna st
Tunica saxifraga st
Drypis spinosa st
Ranunculus calthaefolius st
Peltaria alliacea
Viola alba
Geranium molle
Erodium cicutarium r
Paliurus spina Christi
Crataegus monogyna gh
Prunus spinosa gh z T.
Ononis antiquorum st
Cytisus spinescens st
Eryngium amethystinum st
Bupleurum aristatum st
Cymbalaria muralis st
Teucrium polium st
Marrubium candidissimum st
Stachys italica st
Salvia officinalis st
Vaillantia muralis st
Helichrysum italicum st
Echinops ritro st
Onopordum illyricum st
Centaurea spinoso-ciliata st
Scolymus hispanicus r
Crepis neglecta st
Asparagus acutifolius gh z. T.
Gastridium lendigerum.

Häufige Arten.

Asplenium ruta muraria st
Juniperus oxycedrus gh z. T.
Rumex scutatus st
Euphorbia Wulfenii st
Arenaria viscida
Cerastium obscurum
C. pallens
C. pumilum
Erophila majuscula st
E. Ozanoni st
Lepidium graminifolium r
Aethionema saxatile st
Thlaspi praecox st
Geranium purpureum st
Sedum acre st
Rubus ulmifolius
Sanguisorba muricata st
Medicago orbicularis st
Trifolium stellatum st
Lotus corniculatus var. st
Coronilla emeroides gh
Hedera helix
Bunium divaricatum st
Cyclamen repandum gh z. T.
Convolvulus tenuissimus st
Onosma arenarium st
Verbascum sinuatum st
Orobanche minor
Sideritis romana st
Lamium maculatum
Stachys fragilis
Salvia Bertolonii st
Thymus dalmaticus
Plantago carinata st
Phillyrea media gh
Galium lucidum

---

1) In dieser Formation sind die Pflanzen, welche für die steinige Trift besonders charakteristisch sind, mit st, solche der Felsflur mit f, halophile mit h, Elemente der Strandklippen mit sk, Gehölzreste mit gh, Unkräuter mit u und Ruderalpflanzen mit r bezeichnet.

Chrysanthemum platylepis f
Carduus micropterus st
Centaurea calcitrapa r
C. solstitialis r
Cichorium pumilum
Reichhardia picroides st
Hieracium pilosella, diverse Formen
Asphodelus microcarpus st

Ornithogalum tenuifolium st
Smilax aspera
Crocus reticulatus
Melica ciliata st
M. c. var. nebrodensis st
Vulpia dertonensis
Scleropoa rigida st
Bromus erectus var. australis st

Arum italicum.

Seltene Arten.

Pteridium aquilinum r
Juniperus macrocarpa gh
J. phoenicea gh
Quercus ilex gh
Osyris alba gh
Rumex pulcher
Mercurialis perennis
Euphorbia exigua u
Eu. fragifera
Polycarpon tetraphyllon
Silene angustifolia st
Aristolochia pallida
Clematis flammula
Linum gallicum
Oxalis corniculata r
Geranium columbinum r
G. pusillum
Pistacia lentiscus gh
Acer monspessulanum
Rhamnus intermedia
Sedum dasyphyllum st
Potentilla australis
Pirus amygdaliformis gh
Pyracantha coccinea
Prunus mahaleb
Astragalus Muelleri st
A. onobrychis β linearifolius
Lathyrus aphaca r
L. ochrus
L. sphaericus
Medicago hispida var. denticulata
M. minima r
Trifolium campestre st
T. scabrum st
Genista silvestris
Spartium junceum gh
Coronilla scorpioides r
Hippocrepis comosa
Ptychotis ammoides r
Tordylium apulum r

Torilis heterophylla
Anagallis arvensis
Cynoglossum creticum r
Myosotis arvensis
M hispida st
Verbascum floccosum st
V. phoeniceum
Antirrhinum orontium u
Chaenorrhinum Aschersoni
Ch. litorale
Scrophularia canina st
Teucrium chamaedrys
Marrubium albolanatum st
Satureia graeca st
S. montana st
Plantago lanceolata var. sphaerostachya st
Cynanchum adriaticum st
Olea Oleaster gh
Asperula flaccida
Galium corrudaefolium
G. divaricatum
G. lucidum var. Gerardii
Rubia peregrina
Valerianella eriocarpa r
Cephalaria leucantha st
Campanula pyramidalis st
C. rapunculus
Filago germanica
Inula viscosa h
Pallenis spinosa st
Carduus pycnocephalus st
Cirsium siculum
Centaurea Weldeniana
Hedypnois cretica
Leontodon crispus st
Lactuca saligna st
Sonchus glaucescens
Ruscus aculeatus gh
Narcissus tazzetta

Tamus communis gh?
Crocus longiflorus
Anthoxanthum odoratum
Avena barbata st
Koeleria phleoides
Dactylis hispanica
Festuca ovina, var. valesiaca
Vulpia ciliata
Cynodon dactylon
Lepturus incurvatus
Aegilops ovata st
Hordeum leporinum
H. murinum r
Arisarum vulgare.

Vereinzelt vorkommende Arten.

Phyllitis hybrida f
Urtica dioica r
Chenopodium opulifolium r
Amaranthus deflexus r
Aristolochia rotunda r
Nigella damascena
Delphinium consolida r
Ranunculus chius r
Lagurus ovatus st
Sisymbrium officinale r
Capsella rubella r
Althaea hirsuta r
Geranium robertianum r
Galega officinalis r
Vicia grandiflora r
Melilotus officinalis r
Coronilla vaginalis
Crithmum maritimum sk
Statice cancellata sk
Convolvulus cantabrica
Lycium europaeum
Solanum nigrum r
Origanum hirtum
Campanula istriaca f
Anthemis arvensis u
Cirsium lanceolatum
Centaurea dalmatica f
Cichorium intybus r
Urospermum Dalechampsii
Taraxacum laevigatum
Lactuca muralis
Juncus capitatus
Carex divisa var. chaetophylla
Phleum subulatum
Briza maxima st
Agropyron intermedium
Ophrys fuciflora.

V. Formationsgruppe der Felsfluren.

Unter Felsfluren verstehe ich offene, an festen anstehenden, meist sehr stark geneigten bis senkrechten Fels oder ruhende grobe Felsblöcke gebundene Formationen, deren dominierende und häufige Arten xerophile bis hygrophile Felsenpflanzen im Sinne Oettlis sind.

Syn.: Felsenvegetation (Warming 02), Felsformation pp. (Adamović 09).

Beisp.: Alpine Felsflur (Brockmann-Jerosch 07), subalpine Felsflur u. a. (Rübel 11), Felsfluren (auct.).

Lit.: Beck (6b), Öttli (40b), Geilinger (23b), Schröter (56b), Brockmann-Jerosch und Rübel (13b), Schade (53b).

Nach Öttli (p. 12) definieren wir als Felsenpflanzen »alle diejenigen auf Felswänden oder Blöcken wachsenden Pflanzen, welche imstande sind, als erste unter ihresgleichen den Fels dauernd zu besiedeln und in Verbreitung oder Bau eine mehr oder weniger ausgeprägte Abhängigkeit von dem Fels als Unterlage erkennen lassen«. Die Untersuchungen Öttlis bewiesen, daß es eine Reihe von Pflanzen gibt, die nur als Felsenpflanzen vorkommen, also an gewisse Bedingungen des Substrates gebunden erscheinen. Ich halte es für vollkommen berechtigt die Vegetationsgruppe der Felsfluren, deren dominierende Arten eben diese Felsenpflanzen sind, aufrecht zu erhalten, und kann mich mit dem Vorschlage von Brockmann-Jerosch und Rübel (13b p. 59) nicht einverstanden erklären, die »Felsfluren«[1]) als übergeordneten Begriff ganz fallen zu lassen und die betreffenden Pflanzengesellschaften »bei den nächstverwandten oder identischen« unterzubringen. Die Verfasser »finden, daß diese Zusammenfassung der Pflanzen desjenigen Felsbodens, der aus Mangel an Bodenkrume keine geschlossene Pflanzendecke zuläßt, nicht den ökologischen Verhältnissen Rechnung trägt.« Ganz abgesehen davon, daß es nicht immer der Mangel an Boden ist, der die Offenheit der Pflanzengesellschaften bedingt, schafft gerade bei den Felsfluren der Erdmangel, das ± Vorwiegen des Felsbodens ganz eigenartige ökologische Verhältnisse, die die Ausbildung einer ganz bestimmten, an diese Verhältnisse besonders angepaßten Pflanzenwelt zur Folge haben. Diese würde zugleich mit den eigenartigen Standortsverhältnissen sofort meist ganz verschwinden und neuen, ganz anders beschaffenen Formationen Platz machen, wenn an Stelle des jetzigen Substrates eine geschlossene Bodenkrume treten würde.

Die von Öttli gegebene Definition umfaßt sowohl die Lithophyten (Pflanzen, die den völlig nackten Fels zu besiedeln vermögen: bei uns nur Kryptogamen) als die Chomophyten, Pflanzen, die den Fels »nur dort besiedeln, wo sich Detritus angesammelt hat, sei es in Spalten oder an der Felsoberfläche.« Ich berücksichtigte nur letztere Gruppe und behalte es mir vor, später über nähere diesbezügliche Untersuchungen zu berichten[2]).

Eine Hauptaufgabe des Studiums der Felsflora ist es, den Wurzelort ihrer einzelnen Spezies zu erfassen, also jene »durch irgend welche gemeinsame Merkmale besonders charakterisierten Stellen des Felsens« kennen zu lernen, die meist nur von einer und derselben Spezies besiedelt werden[3]). Neben solchen Arten, die ausschließlich an den Felsen und zwar meist an bestimmte Stellen desselben gebunden sind, wachsen in den Felsfluren eine große Zahl von Pflanzen, die trotz ihres Standortes nicht dem früher definierten Begriffe der Felsenpflanzen entsprechen. Hierher gehören im Gebiete vor allem die Vertreter der steinigen Triften.

Um nun die Wurzelorte der einzelnen Spezies kennen zu lernen, ist es in erster Linie erforderlich, »die Lebensbedingungen zu erforschen, welche der Fels den ihn besiedelnden Gefäßpflanzen bietet« (Oettli). Ich möchte im folgenden, speziell unserer Formation der Felsflur gewidmeten Abschnitte daher (z. T. nach Oettli) zunächst auf einige wichtige, mit der Eigenart des Standortes zusammenhängende Momente aufmerksam machen, die meist zu wenig gewürdigt werden, aber von großer Bedeutung sind.

---

[1]) Ihre Felsfluren dürften mit meiner Formationsgruppe der Felsfluren identisch sein.

[2]) Ich verweise hier auf die treffliche Gruppierung der Felsenpflanzen in Schröter, Pflanzenleben der Alpen.

[3]) Der Begriff Wurzelort wurde schon von Kerner definiert.

6. Formation der Felsflur [1]).

Unsere Felsflur ist eine Felsflur, deren Licht- und Feuchtigkeitsverhältnisse von Stelle zu Stelle stark wechseln, die durch einen mit zunehmender Seehöhe abnehmenden Salzgehalt ausgezeichnet ist und der infolgedessen xerophile, hygrophile und halophile Felsenpflanzen angehören.

Wie ich schon im geographisch-geologischen Überblicke, sowie in einer früheren Arbeit bemerkte [2]), fallen die Inseln Arbe, S. Gregorio, Goli und teilweise auch Pervicchio an ihrer N.- bzw. NO.-Seite in jähen Abstürzen zum Meere ab. Wir finden da eine sehr reich gegliederte Felslandschaft; die Abstürze sind hier öfters von Karrenfeldern, Schutthalden und kleinen wiesenartigen Matten unterbrochen oder von zahlreichen Klüften und Kaminen durchzogen, zwischen welche sich aber Mauern gleich mächtigen Felswände einschieben, die bald der Sonne ausgesetzt und verwittert, bald in tiefem Schatten, von Sickerwasser überrieselt, glatt und nur wenig zerrissen, emporsteigen.

Das alles bedingt einen Reichtum an Pflanzen, die sonst im Gebiete fehlen, und einen außerordentlich raschen floristischen Wechsel, auf den ich noch zu sprechen komme.

Das eigentliche Gebiet der Felsenpflanzen sind die massiven Felsenmassen und größeren Trümmer an den Abstürzen der Inseln. Diese Abstürze stellen infolge obiger und noch zu besprechender Eigentümlichkeiten ein Gemenge mehrerer ganz bestimmter Formationen dar und gewinnen dadurch ein sehr charakteristisches Gepräge. Es sollen nun im folgenden diese Verhältnisse näher erörtert, zunächst aber eine Reihe von Eigentümlichkeiten unserer Formation (z. T. nach Oettli) hervorgehoben werden.

1. Die relative Kompaktheit des Felsens bedingt das Vorhandensein unbesiedelter Stellen [3]). Daraus ergeben sich mehrere Besonderheiten im Kampfe ums Dasein. So tritt die Rosettenform sehr häufig auf; eine der dominierenden Arten, die *Centaurea dalmatica*, ist beispielsweise Rosettenpflanze. Auch die Lichtgenußverhältnisse sind von jenen in geschlossenen Formationen ganz verschieden; so hat die letztgenannte *Cen-*

---

[1]) Obwohl die Felsflur unseres Gebietes sicher von anderen Felsfluren im Mittelmeergebiet gut unterscheidbar ist, habe ich ihr, da hier die Möglichkeit fehlt, ihr eine andere gegenüberzustellen, keinen speziellen Namen gegeben.

[2]) Vgl. Morton (24).

[3]) Bezieht sich nur auf die Phanerogamen.

taurea einen relativen Lichtgenuß, der zwischen $\frac{1}{5\cdot71}$ und $\frac{1}{37\cdot28}$ schwankt und im Mittel $\frac{1}{16\cdot82}$ beträgt; trotz der schattigen Exposition, die sie bevorzugt, ist also ihr relativer Lichtgenuß ziemlich groß, was mit ihrem Wuchs als dicht dem Substrat angepreßte Rosettenpflanze in Zusammenhang steht. Annuelle Arten fehlen, wohl wegen der großen Schwierigkeit, ein geeignetes Keimungssubtrat zu finden.

2. Steigerung klimatischer Einflüsse. Besonders hervorzuheben sind die überaus großen Temperaturdifferenzen des Substrates, die durch die starke Erwärmung der z. T. grellweißen Kalkfelsen tagsüber und ihre Abkühlung während der Nacht erzeugt werden.

3. Die Standorte haben alle für sich eine gesonderte Wasserbilanz. Dadurch wird das Auftreten von typischen Xerophyten unmittelbar neben Mesophyten, ja fast Hygrophyten ermöglicht. (*Ceterach officinarum*! neben *Adiantum capillus Veneris* oder *Phyllitis hybrida*!)

4. »Der Wassermangel ist kein Charakteristikum der Felswände.« Besonders wenn der Detritus in Spalten liegt, ist seine Durchlüftungsmöglichkeit eine sehr geringe. Als sprechender Ausdruck sei angeführt, daß ich auf mehreren Felsblöcken, die vom Tignarogebirge ins Meer gestürzt waren und also ganz isoliert ohne jede innere Wasserzufuhr dastehen, neben typischen Xerophyten auch die entschieden feuchtigkeitsliebende *Centaurea dalmatica* vorfand, natürlich nur in sehr engen, theoretisch überhaupt nie austrocknenden Spalten, während *Ceterach* beispielsweise hier auch auf Detritus, der sich an spaltenlosen Stellen des Substrates ansammelte, wächst.

5. Auf die Konkurrenzfrage wurde schon im allgemeinen Abschnitte hingewiesen.

6. Über den Einfluß der chemischen Beschaffenheit des Felsens sind wir noch recht wenig unterrichtet[1]). Oettli konnte bei verschiedenen Bodenunterlagen nur Häufigkeitsunterschiede in der Besiedlung nachweisen, die sich »oft ungezwungen aus dem physikalisch verschiedenen Verhalten der Wände verstehen lassen«.

Ich habe schon mehrfach erwähnt, daß die Felspartien an den NO.-Abstürzen unserer Inseln einen so reichen Wechsel von Sonnen- und Schattenexpositionen, Feuchtigkeit u. dgl. bieten, daß es uns daher nicht wundern darf, in der diese Abstürze bewohnenden Pflanzenwelt einen sprechenden Ausdruck dafür zu finden.

Die Elemente der Felsflur sind nämlich nur an ganz bestimmte Partien der Abstürze gebunden, natürlicherweise vor allem an die kompakten

---

[1]) Da im Gebiete Felsfluren nur auf Kalk vorkommen, so konnte ich dieser Frage nicht nachgehen.

Felsenmassen und deren größere Trümmer. Während ihre xerophilen Arten (z. B. *Ceterach officinarum*, *Asplenium trichomanes* u. a. m.) nicht ausschließlich in der Felsflur vorkommen, sondern auch oft an ökologisch gleich oder ähnlich zu wertenden Orten (steinige Triften, sonnige Mauern usw.), sind andere Elemente der Felsflur, welche Schatten und Feuchtigkeit lieben (*Adiantum capillus Veneris*, *Phyllitis hybrida*, *Centaurea dalmatica* u. a.) nur in der Felsflur[1]) und zwar in ihren schattigen und feuchten Partien zu finden (Taf. XIV, Abb. 13).

Da nun diese Abstürze nicht durchgehends einheitlich geschlossene Felspartien darstellen, sondern oft durch weniger geneigte Abhänge unterbrochen sind, die Gelegenheit zur Ausbildung von Karrenfeldern, grobblockigen Gesteinstrümmern (ähnlich jenen auf dem Plateau des Tignarogebirges) oder Schutt- und Geröllhalden bieten, so sind solche größere Partien ganz von der Formation der steinigen Trift, besonders von *Salvia*-Tomillares eingenommen. Aber selbst abgesehen davon bietet sich auch in den massiveren Teilen der Abstürze den Elementen der steinigen Trift oft Gelegenheit zur Ansiedlung. So stellt z. B. an einem und demselben Felsvorsprung die eine Seite einen tief schattigen und feuchten, oft sogar nassen Standort dar, während die andere der Sonne ausgesetzt, ganz trocken, stark zerklüftet, verwittert und von Elementen der steinigen Triften besetzt ist. So liegen hier die größten Gegensätze eng nebeneinander. Dazu kommt, daß, wie schon Oettli hervorhob, die durch Verwitterung entstehenden Gesteinstrümmer sich »nicht nur unten an den Wänden ansammeln, sondern auch auf jedem Vorsprunge der Wand selbst; es finden sich also überall auf den Vorsprüngen der Wände gleichsam die obersten Teile der Geröllhalden . . .«. Hier siedeln sich ebenfalls Elemente der steinigen Trift an, so daß also die Felsfluren selbst in ihren kompakteren Teilen von Arten der steinigen Trift durchsetzt erscheinen. Dies gilt besonders für die Insel Arbe, viel weniger für S. Gregorio, wo große Partien nur von der Formation der Felsflur in reiner Ausbildung eingenommen sind. Nur hier und da finden sich sehr zerstreut kleine »mattenähnliche Flecken«, auf denen sich besonders gerne *Thalictrum minus*, *Stachys fragilis*, *Peucedanum cervaria* var. *crassifolium*, *Libanotis daucifolia* und von Gräsern *Bromus erectus* var. *australis*, *Dactylis hispanica*, *Festuca rubra vulgaris* subvar. *glaucophylla*, *Sesleria tenuifolia* einstellen und unbehindert gedeihen, da die meisten dieser Stellen für Weidetiere absolut unzugänglich sind und auch vom Menschen nur von der Wasserseite aus erreicht werden können.

Die Abstürze waren früher (vgl. die Rekonstruktionskarte der ehemaligen Verbreitung der Gehölze!), soweit es das Terrain zuließ, bewaldet, bzw. mit Buschwerk bedeckt; Reste dieser Gehölze finden sich auch jetzt noch an den Abstürzen, jedoch ziemlich zerstreut. Die empfindlicheren Gehölze fehlen natürlich, waren auch sicher hier nie zu finden; ich beobachtete öfters *Quercus ilex* als Felsenstrauch, dann *Pistacia lentiscus* und *Fraxinus Ornus*. Interessant ist auch das häufige Auftreten von *Ficus carica* β *Erynosyce*, deren Samen jedenfalls durch Vögel, die zur Reifezeit der Feigen dem Menschen den Besitz derselben streitig machen, hierher verbreitet wurden. Zu erwähnen wäre ferner ein größerer Bestand von *Spartium junceum* am NO.-Absturze der Insel Arbe, der sich dort auf einer nagelfluhartigen Bildung angesiedelt hat.

---

[1]) Manche Arten kommen (im Gebiete) vereinzelt auch außerhalb der Felsflur vor, dann aber an der Felsflur gleichwertigen Standorten, so *Adiantum capillus Veneris* an schattigen, berieselten Hängen, *Phyllitis hybrida* in schattigen Spalten (in der steinigen Trift), die am Grunde feuchten Humus bergen.

Neben diesen Vertretern der Gehölze, die eben wie erwähnt zum großen Teil eine früher größere Ausbreitung des Waldes andeuten, spielen an den Abstürzen noch die Elemente einer halophilen Formation, nämlich der Strandklippen, eine Rolle. So wachsen hier zerstreut bis zu einer Höhe von 280 (!) m ü. M. *Statice cancellata* und *Crithmum maritimum*. Dieses erstaunlich hohe Hinaufsteigen von Pflanzen, die sonst im allgemeinen nur auf die Strandklippen beschränkt sind, erklärt sich daraus, daß unsere Abstürze in hervorragendem Maße der Wirkung der Bora ausgesetzt sind. Vom nahen Velebit, besonders im Frühjahre oft durch Wochen mit elementarer Gewalt herabstürzend, zerstäubt sie ungeheure Mengen von Salzwasser, so daß das Meer zu dieser Zeit im Morlakkenkanal wie von einem dichten Nebel bedeckt erscheint und man vom Tignarogebirge aus nicht einmal die Inseln S. Gregorio und Goli sehen kann. Wie ein feiner Staubregen fällt das Meerwasser auf die Erde nieder und überzieht alles mit einer dicken Salzkruste[1]) die erst durch Regen allmählich ausgelaugt wird. Eben diesem relativ hohen Salzgehalt ist das erwähnte hohe Ansteigen der genannten Halophyten zu verdanken. Ähnlich gibt Herzog (35b) für Korsika als obere Grenze für das Ansteigen der Strandklippenbewohner eine Höhe von 200 m an.

Dieser starke Salzgehalt des Bodens ermöglicht nicht nur den genannten Vertretern der Strandklippen eine solche Erhebung über das Meer, sondern verleiht auch einer Reihe sehr anpassungsfähiger Pflanzen einen eigenartigen Habitus. Ich erwähne hier u. a. *Reichhardia picroides* var. *maritima*, *Peucedanum cervaria* var. *crassifolium*, *Peltaria alliacea* var. *crassifolia*[1]). Alle diese zeigen fleischige, fast sukkulente Blätter mit bläulichem Wachsüberzuge.

Besonders im Mai und Juni, wenn man in einem Boote den Abstürzen entlang fährt, bieten sie einen prächtigen Anblick. Da entzückt vor allem das schöne Blau der *Campanula istriaca*, die in mächtigen Blütenteppichen die Felsen überwuchert; dazwischen leuchtet das Rosenrot der *Centaurea dalmatica* hervor, die mit ihren schönen Rosetten selbst die unzugäng-

---

1) Siehe auch Morton (25).

lichsten Felsen bewohnt. Auf Felsvorsprüngen schwanken die hohen Blütenkerzen der *Campanula pyramidalis* oder es nicken die mächtigen Büschel des *Dianthus ciliatus* herab. Besonders schön sind auch die zahlreichen tiefen Klüfte, Felsendome und Höhlen, deren Wände oft von den üppigen dunkelgrünen Rasen des Frauenhaares überwuchert sind, wozu bei manchen Höhlen, die durch tiefe Spalten mit dem Meere in Verbindung stehen und einen nur schmalen oberirdischen Zugang besitzen, eine herrliche Blaufärbung des Wassers und Höhleninnern, die sich mit der Bläue der Grotten von Busi oder Capri wohl messen könnte, hinzutritt. So finden sich hier an den scheinbar wüsten und öden Abstürzen Farbensymphonien von ungeahnter Kraft und Schönheit.

Wir haben gesehen, daß sich hier infolge des eigenartigen Zusammentretens verschiedener Faktoren mehrere Formationen durchdringen. Pflanzen der Felsflur bewohnen die massiveren Felspartien und bevorzugen oft Schatten und Feuchtigkeit, an trockenen, sonnigen Plätzen, besonders auf Grobschutt und Karrenbildungen siedeln sich Elemente der steinigen Triften an. Dazwischen eingestreut finden wir Reste ehemaliger Gehölze, die kühnen Vertreter der Strandklippen und an der Beweidung zugänglichen Stellen vereinzelte Ruderalpflanzen.

Es sei nun darauf hingewiesen, daß auch andere Autoren von den Strandfelsen[1]), die im allgemeinen gegenüber den Inlandsfelsen eine abweichende Zusammensetzung ihrer Flora zeigen, Ähnliches berichten. So teilt Herzog (35b) aus Sardinien mit, daß die Kalk-Felslandschaften an der Küste außerordentlich reich gegliedert sind und eine sehr reiche floristische Zusammensetzung zeigen, wie sie in ihrem raschen Wechsel und Reichtum an Arten sonst auf der ganzen Insel nicht zu finden ist. Rikli (49b) hebt bei der Strandfelsenflora des Mediterrangebietes hervor, daß zwar die meisten Litoralpflanzen eine weite Verbreitung zeigen, indessen manche Strandfelsenpflanzen ein sehr zerrissenes Areal besitzen oder Endemismen sind. Der abweichende Vegetationscharakter der Strandfelsen wird auf »ozeanisches Klima, Salzgehalt der Atmosphäre, größere Luftfeuchtigkeit und Florenisolierung« zurückgeführt.

Ich möchte noch hervorheben, daß ich zusammenhängende Partien der steinigen Trift sowie die großen Schutthalden an den Abstürzen nicht zur Felsflur gerechnet habe. Die relativ große Zahl von Elementen der steinigen Trift in der Bestandesliste ergibt sich daraus, daß trockene Partien der Felsflur xerophilen Felsenpflanzen dieselben Lebensbedingungen bieten wie die steinigen Triften.

---

[1]) Dieser allgemeine Begriff ist hier weiter gefaßt und bezeichnet nicht nur die Strandklippen, sondern auch die höher gelegenen Felspartien, insofern sie am Meere liegen; er umfaßt also auch meine Felsflur.

Dominierende Arten[1].

Adiantum capillus Veneris f**
Phyllitis hybrida f*
Parietaria judaica f**, st
Minuartia verna f!!, st
Dianthus ciliatus f**, st
Campanula istriaca f*
Centaurea dalmatica f*
Reichhardia picroides var. maritima f*

Häufige Arten.

Asplenium trichomanes f!, st
Ceterach officinarum f*, st
Ficus carica, Erinosyce f*
Rumex scutatus f!!, st
Camphorosma monspeliacum h
Drypis spinosa Schutthalden
Thalictrum minus f!!
Peltaria alliacea f. crassifolia h
Crataegus monogyna f!!, st
Coronilla emeroides f!!
Hedera helix f!!, st
Crithmum maritimum f*, sk
Libanotis daucifolia
Peucedanum cervaria var. crassifolium h
Statice cancellata f*, sk
Cyclamen repandum f**, st
Chaenorrhinum litorale
Stachys fragilis f**, st
Salvia officinalis st
Plantago carinata sk, st
Helichrysum italicum st
Inula viscosa h
Chrysanthemum platylepis f*
Senecio vulgaris f. carnosus sk
Allium ampeloprasum f**, st
Sesleria tenuifolia
Dactylis hispanica
Festuca rubra
F. rubra var. glaucophylla
Bromus erectus var. australis
Brachypodium rupestre
Agropyron litorale h

Seltene Arten.

Asplenium adiantum nigrum f*, st
A. ruta muraria f!, st
Quercus ilex f**
Polycnemum majus
Atriplex oblongifolium
Arthrocnemum glaucum f**, sk
Silene angustifolia sk
Alyssum Arduini f*, st
Viola alba f**, st
Cotinus cogyggria f**
Rhamnus intermedia f**
Rh. rupestris f*
Rubus ulmifolius st
Prunus spinosa f!!
Melilotus albus
Lotus corniculatus var. f**, st
Daucus maximus
Teucrium polium st
Phillyrea media f**
Asperula Stahliana f*
Galium lucidum f**, st
G. lucidum var. Gerardii f**, st
Cephalaria leucantha
Campanula pyramidalis f**, st
Echinops ritro st
Picris laciniata
Sonchus glaucescens
Allium saxatile f**, st
Ornithogalum tenuifolium
Asparagus acutifolius f**, st
Ruscus aculeatus f**, st
Smilax aspera f**, st
Tamus communis f**
Iris sp. f*
Arum italicum

---

[1] In dieser Formation sind die Pflanzen folgendermaßen bezeichnet: f = Pflanze der Felsflur (! = von Oettli als typische, !! = als nur gelegentliche Felsenpflanze angeführt; * = von mir als typische, ** = von mir als nur gelegentliche Felsenpflanze beobachtet), st = Pflanze der steinigen Trift, sk = Pflanze der Strandklippen, h = halophile Pflanze, r = Ruderalpflanze.

Vereinzelt vorkommende Arten.

Bunium divaricatum st
Euphorbia fragifera
E. Wulfenii st
Atriplex hastatum h
Clematis flammula
Aethionema saxatile st
Thlaspi praecox st
Pistacia lentiscus Waldrest
Vitis silvestris Waldrest
Agrimonia eupatoria
Galega officinalis r
Ononis antiquorum st
Medicago lupulina r
Trifolium campestre st
Spartium junceum Waldrest
Bupleurum aristatum st
Onosma fallax st
Hyoscyamus albus r
Solanum nigrum r
Cymbalaria muralis f*, st
Marrubium candidissimum st
Stachys italica st
Salvia Bertolonii st
Fraxinus ornus Waldrest
Lonicera implexa Waldrest
Filago germanica
Centaurea solstitialis r
Scolymus hispanicus r
Crepis neglecta st
Gastridium lendigerum
Agropyron intermedium

Anhang: **Mauerpflanzen.**

Im Anschluß an die Formationsgruppe der steinigen Triften muß noch eine eigentümliche Erscheinung hervorgehoben werden, die sofort beim Betreten Dalmatiens ins Auge fällt. An den Festungswällen und Hausmauern wächst, selbst die kleinste Ritze benützend, eine große Anzahl von Pflanzen, von denen manche wahre Zierden derselben sind. So überzieht *Campanula istriaca* die alten Mauern mit leuchtend blauen Teppichen (Taf. XIV, Abb. 12), während die langen Blütenschäfte der *C. pyramidalis* hoch oben auf den Mauersimsen schaukeln. Sehr häufig ist *Capparis rupestris*, dessen buschige Sträucher mit den Morgens sich öffnenden weißen Blüten, aus denen Büschel violetter Staubfäden weit herausragen, einen prächtigen Anblick bieten. In manchen Gäßchen hat sich an den Mauern und unter Torbögen in großen Mengen die sonst seltene *Phyllitis hybrida* angesiedelt. Geradezu herrlich schön sind manche Partien an der Südwestseite der Stadtmauer, wo das Blau der *Campanula istriaca* mit dem Rot des Löwenmauls (*Antirrhinum majus*) und dem Dunkelgrün der *Parietaria judaica*-Büsche abwechselt; dazwischen durch leuchtet die grellweiße Kalkmauer und vereinigt die Farben zu einer unvergeßlich schönen Symphonie. An den am Meere gelegenen Mauern ist der Meerfenchel (*Crithmum maritimum*) eine häufige Erscheinung. Wie groß aber die meerwasserzerstäubende Wirkung der Bora und des Sirocco zu bemessen ist, zeigt die Tatsache, daß hoch oben am Glockenturme der Stadt Arbe und zwar in der Höhe der Glockenstühle (ca. 32 m ü. M.) überall in den Ritzen die vom weißen Kalk sich scharf abhebenden blaugrünen Büsche dieser obligatorisch halophytischen Pflanze mit ihren gelblichen Blütendolden zu finden sind.

Wie die Liste der innerhalb der Stadt Arbe notierten Mauerpflanzen zeigt, ist ein großer Teil der Arten (63,3 %) zu den Felsenpflanzen (s. l.)

zu rechnen. Davon entfallen 26,3 % auf typische Elemente der Felsflur, sind also echte Felsenpflanzen, und 73,7 % auf Pflanzen, die nur als fakultative Felsbewohner aufzufassen sind, oder solche, die aus der steinigen Trift stammen. Die übrigen Arten, worunter sich auch mehrere ruderale finden, treten nur gelegentlich auf und verschwinden physiognomisch ganz gegenüber den Felsenpflanzen (s. l.), die infolge ihrer großen Individuenzahl die (auch physiognomisch) weitaus vorherrschende Rolle spielen.

In der Stadt Arbe wurden folgende Arten[1]) beobachtet:

Phyllitis hybrida f*
Ceterach officinarum f*, st
Parietaria judaica f**, st
Portulaca oleracea u
Tunica saxifraga st
Silene angustifolia sk, f**, Halophyt
Capparis rupestris f*
Matthiola incana Kulturflüchtling
Viola alba f**, st
Malva silvestris r
Geranium purpureum
Ruta bracteosa
Sedum album st
Sanguisorba muricata st
Crithmum maritimum f*, sk, Halophyt
Echium altissimum st
Antirrhinum majus Kulturflüchtling
A. orontium u
Cymbalaria muralis f*, st
Satureia nepeta
Campanula istriaca f*
C. pyramidalis f**, st
Helichrysum italicum st
Inula viscosa f**, Halophyt
Artemisia absinthium r
Centaurea spinoso-ciliata st
Picris spinulosa r
Reichhardia picroides f**, st
Setaria viridis r
Gastridium lendigerum st

C. Vegetationstypus: Wiesen.

Wiesen sind Pflanzengesellschaften aus Gräsern, Kräutern und unverholzten Kryptogamen, die den unbeweglichen Boden derart bedecken, daß das einfallende Licht von den dominierenden und häufigen Arten so benützt wird, daß die Bodendecke dadurch eine wesentliche Beeinflussung erfährt. (Nach Brockmann-Jerosch u. Rübel 12.)

Syn.: Matten, Grasfluren usw.

VI. Formationsgruppe: **Trockenwiesen.**

Unter Trockenwiesen verstehe ich vom Grundwasser unbeeinflußte, an trockene Böden gebundene (xerophile) geschlossene oder ± offene Wiesenformationen, deren dominierende und häufige Arten Vegetationsorgane besitzen, die weniger durch Turgor als durch mechanische Gewebe versteift sind und eine Sommer- oder Winterruhe durchmachen. (Z. T. nach Brockmann-Jerosch u. Rübel 12.)

---

[1] Es bedeuten: f* = typische Felsenpflanze, f** = fakultative Felsenpflanze, st = Pflanze der steinigen Trift, sk = Element der Strandklippenformation, r = Ruderalpflanze, u = Unkraut. Die Kombination f* oder f** mit st bedeutet, daß die betreffende Art neben der Felsflur auch in der steinigen Trift vorkommt.

Syn.: Hartwiesen z. T. (Brockmann-Jerosch u. Rübel 12).

Beisp.: Grasheide (Gräbner 01), Bergwiesen und Heiden (Beck 01), trockene Grastriften (Drude 02), sandige Hügeltriften (Adamović 09), xerophile Wiesen (Scharfetter 11).

7. Formation: **Mediterrane Trockenwiese.**

Ich verstehe darunter Trockenwiesen, an deren Zusammensetzung neben Wiesenpflanzen auch (z. T. mediterrane) Elemente xerophiler Formationen, so vor allem der steinigen Trift, Anteil nehmen und deren dominierende und häufige Arten zur Zeit der Sommerdürre z. T. oberirdisch absterben. Die Formation ist infolge des Zurücktretens rasenbildender Arten nicht immer ganz geschlossen und meist sekundären Ursprungs.

Wiesen größerer Ausdehnung sind im Gebiete überhaupt nicht zu finden, wohl aber kleinere Wiesenflecke an mehreren Stellen am SW.-Abhange des Capofrontezuges (Insel Arbe), ungefähr in der Nähe der Häusergruppe Gožinka und im Dundowalde[1]. Sie nehmen dort mehrere sanft geneigte Flächen ein, die früher zweifellos von Wald bedeckt waren, wofür u. a. auch vereinzelte Sträucher und Bäumchen von *Juniperus oxycedrus* und *J. macrocarpa* sprechen.

Es bereitet einigermaßen Schwierigkeiten, diesem eigenartigen Zusammenschluß von Pflanzen in der Benennung und Einreihung in eine Formationsgruppe gerecht zu werden. Neben einer Reihe von mesophilen Wiesenpflanzen, die ± allgemeine europäische Verbreitung haben, sowie von Pflanzen, die in Europa auf xerophilen Wiesen und wiesenartigen Plätzen vorkommen, oder solchen, die hier häufig zu finden sind, spielen xerophile Elemente anderer Formationen, so vor allem der steinigen Trift, eine große Rolle. Dazu gesellen sich einige Arten, die häufig im Walde vorkommen und wohl Überreste früheren Waldniederwuchses darstellen.

Die Entstehung dieser Wiesen ist leicht zu erklären. Der Wald wurde hier aus irgend einem Anlasse[2] gründlich ausgerodet. Dadurch entstand Freiland, in das Pflanzen aus den umliegenden Formationen einwanderten. Teils konnte dies aus dem Walde selbst erfolgen, in welchem eine Reihe von Pflanzen wachsen, die auch oft auf Wiesen beobachtet werden, so *Oenanthe pimpinelloides*, *Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis alba*, *Bromus erectus* var. *australis* u. a., teils siedelten sich Elemente der steinigen Trift an, die, wie bereits früher angeführt wurde, im Gebiete überall an lichten, offenen Stellen des Waldes festen Fuß fassen und erfolgreich den Kampf gegen den Wald aufnehmen.

---

[1] Auf letztere machte schon Baumgartner (1, p. 5) aufmerksam.

[2] Mehrere dieser Rodungen sind auf Kalköfen zurückzuführen, zu deren Speisung das Holz der umliegenden Waldpartien benützt wurde.

Ich habe mich, obwohl gerade die überwiegende Mehrzahl der dominierenden Arten allgemeine europäische Verbreitung hat, trotzdem entschlossen, diese Wiesen als mediterrane Trockenwiesen zu bezeichnen, weil ihnen doch die mediterranen Arten ein eigenartiges Gepräge verleihen; dazu kommt, daß eine Anzahl von dominierenden und häufigen Arten zur Zeit der Sommerdürre abstirbt (einjährige) oder diese in nicht grünem Zustande überdauert (ausdauernde). Nach den Herbstregen beginnen die einjährigen zu keimen, während die ausdauernden neue Vegetationsorgane treiben. Unsere Trockenwiesen zeigen gewisse Ähnlichkeit mit den »sandigen Hügeltriften«, die Adamović beschreibt und von welchen er bemerkt, daß sie ein Zwischenglied zwischen Wiesen und steinigen Triften sind. Sie unterscheiden sich aber von diesen Triften dadurch, daß sie eine im allgemeinen doch geschlossene Formation darstellen. Ich hatte im Mediterrangebiete mehrfach Gelegenheit, solche noch viel ausgeprägtere Vereinigungen von (zum Teile europäischen) Wiesenpflanzen mit Elementen xerophiler Wiesen und anderer xerophiler Formationen zu beobachten[1]).

Dominierende Arten[2]).

Oenanthe pimpinelloides
Chrysopogon gryllus tw
Anthoxanthum odoratum tw
Phleum pratense var. nodosum tw
Agrostis alba w
Cynosurus cristatus tw
Bromus erectus var. australis tw.

Häufige Arten.

Ononis antiquorum st
Trifolium pratense w
Lotus corniculatus var. tw
Brunella laciniata w.
Asperula flaccida
Bellis perennis w
Cichorium pumilum var. divaricatum
Hypochoeris radicata w
Cynodon dactylon tw.

Seltene Arten.

Linum gallicum tw
Sanguisorba muricata st
Trifolium angustifolium
Tr. fragiferum w

---

[1]) Herzog berichtet über eine wohl denselben Typus darstellende Formation aus Sardinien folgendes: »Echte Wiesen in dem Sinne, wie in Mitteleuropa, fehlen in Sardinien fast vollkommen, man müßte denn als solche die sehr blumenreichen, mehr oder weniger ausgedehnten Lücken in der Macchia und Heide, die auch viele Gräser tragen, bezeichnen, doch widerspricht dieser Auffassung der große Prozentsatz xerophiler Arten in dieser Formation, während doch die Wiesenfluren Mitteleuropas ausschließlich Mesophyten zu ihrem Bestande zählen. Vielmehr entsprechen jene dem Unterwuchs der ‚Garides' oder zuweilen auch den Formen der Steppe. Ich habe nur ein einziges Mal, und zwar inmitten von Korkeichenwäldern der Gallura, kleine, wirklich wiesenartige Komplexe angetroffen, doch zeigten sich dieselben nach ihrer Artzusammensetzung großenteils als aus obengenannter, sonst der Macchia untermischter Vegetation abgeleitet.«

[2]) In dieser Formation sind die Wiesenpflanzen und solche, die gern auf Wiesen vorkommen, mit w, solche, die trockene Wiesen oder trockene, wiesenähnliche Bildungen bevorzugen, mit tw, solche der steinigen Triften und ähnlicher Orte mit st und schließlich Ruderalpflanzen mit r bezeichnet.

Eryngium amethystinum st
Daucus carota w
Salvia Bertolonii st
Centaurium minus w
Filago germanica
Centaurea Weldeniana
Cichorium intybus w
Leontodon tuberosus
Andropogon ischaemum tw
Aira capillaris st
Dactylis hispanica tw
Lolium perenne tw.

Vereinzelt vorkommende Arten.

Tunica saxifraga st
Melilotus albus r
Stachys serotina
Scolymus hispanicus r
Reichhardia picroides st
Scilla autumnalis st
Asparagus acutifolius.

8. Formation: **Strandwiese.**

Unter Strandwiese verstehe ich eine Übergangsformation zwischen halophilen Strand- und (meist wiesenartigen) Landformationen; sie stellt infolge der innerhalb ihres Areales vor sich gehenden allmählichen Aussüßung des Bodens und infolge verschiedenen Feuchtigkeitsgehaltes desselben eine Vereinigung von Elementen verschiedener Formationen dar.

Syn.: Vereinsklasse der Strandwiesen (Warming 02), Salzwiesen (Rikli 12), prati salati (Béguinot 13), Consorzi igrofili p. p. (Béguinot 13).

Lit.: Beck (7b, p. 171), Ginzberger (24b, p. 70), Herzog (35b, p. 382), Rikli (50b, p. 43), Béguinot (9b, p. 71, 81).

Diese Formation kann im Gebiete nur auf der Insel Arbe und zwar am SO.-Ende des Loparotales beobachtet werden. Wie bereits im geographisch-geologischen Überblick erwähnt wurde, dehnt sich hier ein typischer sandiger Flachstrand aus. Während dieser in seinem südlichen Teile ziemlich rasch gegen das Innere zu in eine vom NO.-Abhang des Cruna vrh herabziehende Schutthalde übergeht und daher keine Gelegenheit zur Ausbildung wiesenähnlicher oder sumpfartiger Formationen bietet, steigt das Ufer nördlich des von der V. Jamina herabführenden Gießbaches kaum merklich gegen das Innere an. Hat man hier, vom Meere gegen das Innere zu vorschreitend, das Gebiet des von der Brandung nicht mehr benetzten Sandes überschritten, in welchem die Formation des Dünensandes zu schöner Entwicklung kommt, so betritt man das Gebiet der Strandwiese. Es ist ein ebenes, wiesenartiges Terrain, das sich zwischen die (halophile) Formation des Dünensandes einerseits und die (landeinwärts gelegenen nicht halophilen) Weideböden und Kulturen andererseits einschiebt und infolge dieser seiner Lage einen eigenartigen Charakter trägt.

Die Liste der vorgefundenen Pflanzen zeigt, daß neben eigentlichen Wiesenpflanzen auch solche halophiler, hygrophiler und xerophiler Formationen, sowie Ruderalpflanzen und Unkräuter an dem Zustandekommen der Strandwiese einen wesentlichen Anteil nehmen. Diese Mischung verschiedener Formationselemente ist hauptsächlich darauf zurückzuführen, daß sich hier, wie bereits erwähnt, ein Übergang zwischen zwei ökologisch ganz verschiedenen Formationen vollzieht, wozu noch eine Reihe von kleinen lokalen Variationen des Bodens (trockener Sandboden, nasser Lehmboden usw.) kommt. Alles das bedingt eine geringe Einheitlichkeit der Standortsverhältnisse und damit zugleich der Pflanzendecke, die naturgemäß auf einem in ökologischer Beziehung so mannigfaltigen Boden keine geschlossene sein wird, was wiederum die Einwanderung fremder, aber anpassungsfähiger Elemente sehr begünstigt.

Im folgenden soll nun Näheres über unsere Strandwiese mitgeteilt werden. Im nördlichen Teile wird die Flachküste von einem nicht austrocknenden Bache durchflossen; hier finden täglich zur Flutzeit Stauungen statt, die zur Entstehung von lokalen *Juncus acutus*-Sümpfen, weiter landeinwärts aber zur Bildung von kleinen Süßwassersümpfen führten. Im Süden grenzen die Wiesen an den Graben des bereits erwähnten Gießbaches, der nach Regen große Wassermengen dem Meere zuführt und dabei die anliegenden Wiesenteile mit Wasser und Schlamm überschwemmt. Teilweise bleibt dieses Wasser in Gräben und Vertiefungen zurück und ermöglicht zusammen mit den früher genannten kleinen Süßwassersümpfen das Bestehen einer (Süßwasser-) Sumpfpflanzenvegetation.

Neben eigentlichen Wasserpflanzen (*Sparganium*, *Potamogeton* u. a.) treten in einem ± weiten Umkreise dieser Sumpfbestände zahlreiche für feuchte Gräben und Wiesen charakteristische Pflanzen auf (*Pulicaria*, *Senecio erraticus* u. a.), die sich dann gegen die trockenen Partien der Wiesen hin allmählich verlieren.

Je nach dem Salzgehalte des Bodens schwankt auch der Anteil an halophilen Elementen. In den an die Formation des Dünensandes angrenzenden Teilen wiegen die salzliebenden, speziell die obligatorischen Halophyten (so *Euphorbia paralias*, *Agropyron litorale* u. a.) vor, mit zunehmender Aussüßung treten aber diese zurück, um den fakultativen Halophyten Platz zu machen.

Einen hervorragenden Anteil an der Zusammensetzung unserer Strandwiese nehmen die Vertreter xerophiler Formationen, vor allem der steinigen Trift. Es kann mit Sicherheit angenommen werden, daß diese Arten, welche natürlich die trockenen und sandigen Partien bevorzugen, von der hier mit Elementen der steinigen Trift sehr stark durchsetzten Garrigue des nahen Cruna vrh stammen.

Die Strandwiese stellt, wie bereits erwähnt, besonders in ihren gegen den Sandstrand zu gelegenen Teilen keine geschlossene Formation dar. Hierher konnten Vertreter der Ruderalflora und der Unkräuter einwandern, und zwar um so leichter, als das ganze Gebiet beweidet wird, wodurch einerseits eine Verschleppung von Pflanzen durch Tiere stattfinden kann, andererseits manche Stellen mit Ammoniak bereichert werden.

Da in unserem Falle im Hinterlande typische Wiesen fehlen, vielmehr eigentlich nur Kulturen mit eingestreuten Weideböden und wiesenähnlichen Teilen vorkommen, so ist die Zahl charakteristischer Wiesenpflanzen eine relativ geringe. Immerhin bieten aber diese Wiesen, wenn die weißen Blütendolden des *Daucus carota* var. *major* vorherrschen, einen Anblick, der an unsere mitteleuropäischen, zur Hochsommerzeit in das Weiß der Umbelliferen getauchten Wiesen stark erinnert.

Dominierende Arten.1)

Pteridium aquilinum r
Ononis antiquorum st
Trifolium fragiferum h†
Daucus carota var. major w
Asperula flaccida var. scabrida st
Phleum arenarium h
Ph. subulatum tw
Agrostis alba w
Holcus lanatus w, nw
Aira capillaris st
Vulpia fasciculata
V. myurus
Bromus hordaceus w
Agropyron litorale h.

Häufige Arten.

Equisetum ramosissimum nw
Tunica saxifraga st
Silene angustifolia
Aristolochia clematitis u
Althaea officinalis h†
Sedum acre st
Sanguisorba muricata st
Galega officinalis r
Trifolium arvense tw
Tr. pratense w
Tr. scabrum st
Lotus corniculatus var. tenuifolius tw
Samolus valerandi h†
Verbena officinalis r
Teucrium polium st
Centaurium minus w
Blackstonia serotina h†
Erigeron canadense r
Inula viscosa h†
Pulicaria dysenterica nw
Senecio erraticus nw
Cirsium siculum
Scolymus hispanicus r
Juncus acutus h
J. articulatus nw
J. maritimus h.
Holoschoenus australis nw
Tragus racemosus u
Cynodon dactylon tw.

Seltene Arten.

Polygonum aviculare r
Euphorbia paralias h
Spergularia salina h
Fumana vulgaris st
Tribulus terrestris u
Potentilla reptans r
Trifolium angustifolium
Trifolium repens w
Lotus corniculatus var. w
Thymelea passerina u
Lythrum salicaria nw
Eryngium amethystinum st
Ptychotis ammoides r
Convolvulus arvensis u

---

1) In dieser Formation sind die Pflanzen folgendermaßen bezeichnet: obligatorische Halophyten = h, fakultative Halophyten = h†, Ruderalpflanzen = r, Unkräuter = u, Pflanzen der steinigen Triften und ähnlicher Orte = st, mesophile Wiesenpflanzen = w, Pflanzen trockener Wiesen und ähnlicher Orte = tw, Pflanzen nasser Wiesen und Sumpfpflanzen = nw.

Calystegia sepium
Verbascum sinuatum st
Antirrhinum orontium u
Teucrium chamaedrys
Lycopus mollis nw
Menta hirsuta var. subpyrifolia
Plantago lanceolata var. sphaerostachya st
Centaurium spicatum h
C. tenuiflorum h†
Eupatorium syriacum nw
Helichrysum italicum st
Centaurea Weldeniana
Cichorium intybus w
Chondrilla juncea r
Reichhardia picroides st
Bolboschoenus maritimus h†
Schoenus nigricans
Agrostis canina var. mutica
Briza maxima tw

Vereinzelt vorkommende Arten.

Polygonum convolvulus u
Chenopodium album r
Salicornia herbacea h
Salsola kali β Tragus h
Portulaca oleracea u
Silene gallica u
Diplotaxis muralis u
Tamarix africana h†
Malva silvestris r
Rubus ulmifolius
Lathyrus membranaceus
Coronilla scorpioides r
Statice serotina h
Echium pustulatum st
Solanum nigrum r
Satureia nepeta
Origanum hirtum
Menta Henrici var. salina h
M. villosa var. litoralis h
Plantago major var. ± minor
Anthemis arvensis u
Echinops ritro st
Centaurea spinoso-ciliata st
Andropogon ischaemum tw, st
Phragmites comunis nw.

D. Vegetationstypus: Süßwasservegetation.

Unter dem Vegetationstypus der Süßwasservegetation fasse ich alle jene Formationen zusammen, deren Arten Wasser- oder Sumpfpflanzen sind, die außer im Süßwasser z. T. auch im Brackwasser geeignete Lebensbedingungen finden.

9. Formation der Süßwassergräben und Tümpel.

Ich verstehe darunter eine Süßwasservegetation, die teils aus in Gräben und Tümpeln lebenden Wasserpflanzen, teils aus Sumpfpflanzen und Uferpflanzen besteht, die in den Gräben und Tümpeln wurzeln oder an ihren Böschungen und Rändern leben.

Im Gebiete ist diese Formation beschränkt auf die zahlreichen Entwässerungsgräben, die im Kulturland, besonders in der Campora, im Paludo, in der V. S. Pietro und in der Niederung von Loparo gezogen sind. Dazu kommen die Bäche, welche die Niederungen durchfließen, von denen der größte der Veli potok in der V. S. Pietro ist, sowie vereinzelte Tümpel1) und

---

1) Die von mir (21) erwähnten Tümpel im Dundowalde wurden seither verschüttet, wodurch *Ceratophyllum submersum* für die Flora des Gebietes zu streichen ist.

ein kleiner Sumpf[1] am SO.-Ende des Loparotales. Am schönsten entwickelt ist die Formation an den kaum merkbar fließenden Bächen. Im Wasser sind meist die Characeen und Laichkräuter üppig entwickelt, am Rande treten verschiedene Binsen und Schilfbestände von *Typha* auf und an den Böschungen bilden *Vitex agnus castus*, *Salix alba* und *Tamarix africana* bescheidene Ufergehölze.

Wassergräben werden oft bevorzugt von Lippenblütlern, vor allem von Arten der Gattungen *Menta*, *Lycopus* und *Teucrium*.

Dort wo sich die Gräben an der Küste an die Brackwasserformationen anschließen, treten sofort obligatorische und fakultative Halophyten auf; einzelne davon reichen aber auch weiter landeinwärts (z. B. *Tamarix africana*) und nehmen mit schon ziemlich ausgesüßtem Boden vorlieb, so daß sie auch in dieser Formation angeführt erscheinen.

Wasserpflanzen[2].

Chara coronata
Ch. foetida
Ch. f. var. aequestriata
Ch. f. var. subinermis
Ch. f. var. subhispida
Ch. fragilis
Ranunculus aquatilis
R. a. var. truncatus
R. confusus
R. ophioglossifolius var. fontanus
Ceratophyllum submersum
Myriophyllum spicatum
M. verticillatum
Callitriche stagnalis
C. truncata
C. verna
Utricularia neglecta *
Potamogeton coloratus
P. natans *
P. pusillus
Ruppia rostellata fh
Althenia filiformis *
Zannichellia palustris fh
Lemna minor.

Sumpfpflanzen.

Equisetum limosum
E. ramosissimum
Rumex acetosa
R. conglomeratus
Polygonum amphibium
P. mite
Beta maritima oh
Thalictrum flavum
Th. nigricans
Ranunculus sardous
Sisymbrium polyceratium
Cardaminum nasturtium *
Tamarix africana fh
Hypericum acutum
Atlthaea officinalis fh
Trifolium fragiferum fh
Epilobium hirsutum
E. parviflorum
Apium nodiflorum
Samolus valerandi fh
Veronica anagallis
Teucrium chamaedrys
T. scordioides *
Stachys palustris
Lycopus europaeus var. mollis
L. eu. var. pubescens
Menta calaminthifolia
M. hirsuta f. arbensis *

---

[1] Wegen seiner sehr geringen Ausdehnung konnte nicht an die Aufstellung einer eigenen Formation gedacht werden.

[2] In dieser Aufzählung sind die obligatorischen Halophyten mit oh, die auch sonst als fakultativ halophil bekannten mit fh und die hier im Gebiete als fakultativ halophil beobachteten Pflanzen mit * bezeichnet.

Menta h. var. obtusifolia fh
M. illyrica
M. villosa var. danubialis
Plantago major var. minor
Dipsacus silvestris
Eupatorium syriacum *
Pulicaria dysenterica
Senecio erraticus
Cirsium siculum
Taraxacum vulgare-paludosum,
Zwischenform
Alisma Plantago *
Juncus acutus oh
J. articulatus
Chlorocyperus longus
Cyperus fuscus *
C. f. β virescens
Bolboschoenus maritimus
Holoschoenus australis
Schoenoplectus Tabernaemontani fh
Heleocharis palustris
Carex distans fh
Agrostis alba
Phragmites communis *
Sparganium ramosum
Typha angustifolia *
T. latifolia.

E. Vegetationstypus: **Meerstrandvegetation.**

Ich fasse darunter alle unter dem Einflusse des nahen Meeres entstandenen offenen (bis z. T. geschlossenen) Formationen zusammen, die vorwiegend aus Halophyten bestehen.

Syn.: Halophytenvereine p. p. (Warming 02), Strandsteppen-Litorideserta (Brockmann-Jerosch u. Rübel 12).

Beisp.: Salztriftenformation (Beck 01), Sandstrand p. p. und felsenliebende Halophytenvereinsklasse (Warming 02), Seestrandformation (Adamović 09), *Senecionetum Cinerariae* (Brockmann-Jerosch u. Rübel 12).

VII. Formationspruppe: **Formationen auf felsig-steinigem Untergrund.**

Ich vereinige darunter alle der Meerstrandvegetation angehörenden Formationen, die felsige oder steinige Meeresküsten bewohnen.

10. Formation der Strandklippen[1].

Ich verstehe darunter eine offene Meerstrandvegetation, die die Strandklippen und Felsen bewohnt und deren dominierende Arten Felsenpflanzen[2] sind.

Syn.: Felsenliebende Halophytenvereinsklasse (Warming 02).
Lit.: Beck (7b, p. 167f.).

Nirgends reicht an den Küsten die geschlossene Vegetation bis hart an das Meer heran. Die besonders zur Zeit der Bora und des Sirocco furchtbare Brandung und der durch den Wind landeinwärts getragene Gischt haben zur Bildung wilder zernagter Steilküsten und -klippen geführt, die als weithin sichtbare Strandlinie die Wirkung der zerstörenden Salzflut verraten.

---

[1] Die Benennung dieser und der 4 folgenden Formationen stammt von Beck.

[2] Siehe die Definition dieses Begriffes im Abschnitt über die steinige Trift!

Trotz des außerordentlich hohen Salzgehaltes dieses wild zerklüfteten Küstenstreifens und der fortwährenden Überspülung durch das Meerwasser haben sich hier doch eine Reihe von sehr bezeichnenden halophytischen Pflanzen[1]) angesiedelt und erfolgreich den Kampf mit dem nie ruhenden Element aufgenommen. Vor allem ist da zu nennen der nie fehlende Meerfenchel (*Crithmum maritimum*) und *Statice cancellata*, die zur Blütezeit stellenweise den weißen Kreidekalk mit einem lila schimmernden Blütenkleide überdeckt. Daneben sind *Inula crithmoides* und *viscosa*, sowie *Plantago carinata* am häufigsten zu finden. Im folgenden gebe ich die Liste der gefundenen Arten[2]).

Polygonum aviculare var. litorale
Euphorbia paralias
Eu. segetalis
Polycnemum majus
Atriplex hastatum *
A. portulacoides
Camphorosma monspeliacum
Arthrocnemum glaucum *
Salsola kali ssp. Tragus
Amarantus deflexus
Paronychia kapela
Glaucium flavum
Lepidium graminifolium
Linum gallicum
Melilotus albus
Lotus corniculatus β tenuifolius
Bupleurum aristatum
Crithmum maritimum *
Daucus maximus
Statice cancellata *
St. virgata
Anagallis arvensis
Kickxia commutata
K. spuria
Chaenorrhinum Aschersoni
Ch. litorale
Vitex agnus castus
Ajuga genevensis
Teucrium montanum
Stachys fragilis
Salvia Bertolonii
Plantago carinata *
P. lanceolata var.
P. maritima
Cynanchum adriaticum
Gallium lucidum var. corrudaefolium
Inula crithmoides *
I. viscosa *
Centaurea spinoso-ciliata
Scorzonera austriaca γ stenophylla
Reichhardia picroides var. maritima
Allium Coppoleri
Agropyron intermedium
A. litorale
A. pycnanthum.

11. Formation des Felsstrandschotters.

Ich verstehe darunter eine offene Meerstrandvegetation auf schotterig-steinigem Untergrund, an deren Zusammensetzung neben Elementen der Strandklippen und des Dünensandes auch Pflanzen der steinigen Trift, sowie Ruderalpflanzen und Unkräuter Anteil nehmen.

Lit.: Beck (7b, p. 168).

Trotz habitueller Ähnlichkeit mit der vorhergehenden, ist der Pflanzenwuchs dieser Formation doch in seiner Zusammensetzung ein abweichender.

---

[1]) Die Meeresalgen und Flechten, die durch die Färbung ihrer Krusten oft auffallen, wurden hier nicht berücksichtigt.

[2]) Die hier häufigen und bezeichnenden Arten sind mit einem * versehen.

Das Gerölle liegt meist außerhalb der Brandung in ruhigeren Meeresbuchten und es ist daher die Pflanzendecke hier eine reichere und geschlossenere. Wir finden da neben Elementen der Strandklippen auch solche des Dünensandes. Daneben spielen in unserem Gebiete auch Arten der steinigen Trift und Unkräuter eine gewisse Rolle.

Ich fand diese Vergesellschaftung von Pflanzen oft und typisch ausgebildet in zahlreichen kleineren Buchten an der SW.-Küste der Insel Arbe und habe mich deshalb entschlossen, sie als selbständige Formation hierher zu stellen. Das Vorkommen von Elementen der Dünenflora und der Strandklippen ist aus der Ökologie des Standortes ohne weiteres verständlich. Daß manche Vertreter der steinigen Trift als xerophile Pflanzen im physiologisch trockenen Meerstrandschotter zu finden sind und daß auch die (anpassungsfähigen) Ruderalpflanzen und Unkräuter auf diesem, von keiner geschlossenen Pflanzendecke bedeckten Boden, dem außerdem durch den verwesenden Auswurf des Meeres ein gewisser Gehalt an Ammoniak verliehen wird, Fuß fassen werden, ist gleichfalls erklärlich.

Bestandteile der Formation des Felsstrandschotters[1].

Parietaria judaica st
Polygonum aviculare var. litorale
P. convolvulus u
Mercurialis annua u
Euphorbia paralias *
Eu. peplis
Eu. pinea
Beta maritima
Chenopodium album r
Atriplex hastatum
A. patulum r
Suaeda maritima
Salsola kali ssp. tragus *
Paronychia kapela
Drypis spinosa st
Silene angustifolia
Ranunculus sardous
Glaucium flavum
Alyssum sinuatum
Diplotaxis muralis u
Lepidium graminifolium r
Galega officinalis r
Medicago lupulina r
M. marina
M. minima
Ptychotis ammoides r
Crithmum maritimum
Daucus carota var. major
Torilis arvensis r.
Anagallis arvensis u
Convolvulus arvensis u
Heliotropium europaeum r
Echium altissimum
Hyoscyamus albus r
Solanum nigrum r
Verbascum sinuatum
Antirrhinum orontium
Kickxia commutata
Verbena officinalis r
Vitex agnus castus
Stachys fragilis
St. italica st
Plantago carinata
P. lanceolata var.
Ecballium elaterium r
Helichrysum italicum st
Inula crithmoides
I. viscosa
Xanthium spinosum r
Senecio erraticus
S. vulgaris var. crassifolius
Centaurea spinoso-ciliata st
Scolymus hispanicus r
Cichorium pumilum var. divaricatum

---

[1] st = Pflanzen der steinigen Trift, r = Ruderalpflanzen, u = Unkräuter, * = häufige Arten.

Juncus acutus	Avena barbata
Setaria viridis u	Dactylis hispanica
Gastridium lendigerum	Cynodon dactylon.

VIII. Formationsgruppe: **Formationen auf sandig-schlammigem Untergrunde.**

Darunter werden alle jene Formationen vereinigt, die sandige oder schlammige Meeresküsten bewohnen.

12. Formation des Dünensandes.

Ich verstehe darunter eine Meerstrandvegetation auf sandigem Untergrunde, in der neben typischen Dünen- und Sandpflanzen auch Elemente anderer xerophiler Formationen, vor allem der steinigen Trift, daneben aber auch Ruderalpflanzen eine Rolle spielen.

Syn.: Sandstrand (Warming 02); Spiaggia bassa ed in parte inondabile, Dune mobili p. p., Dune consolidate p. p. (Béguinot 13).

Lit.: Beck (7b, p. 164ff.), Béguinot (9b, p. 65ff.).

Flachküsten größerer Ausdehnung fehlen im Quarnerogebiete fast völlig. Abgesehen von den Sandstränden auf Sansego und bei Besca nuova (Insel Veglia), ist von größeren nur noch der auf der Insel Arbe zu nennen, der wohl auch der schönste unter den genannten ist. In prachtvoller Ausbildung dehnt sich hier, zweimal von kleinen Bachläufen durchbrochen, an der SO.-Küste des Loparotales ein Sandstrand aus. Er beginnt im Süden am Fuße des Cruna vrh[1]) und erstreckt sich ungefähr einen Kilometer lang nach Nordosten, wird dann durch einen kleinen Flyschvorsprung unterbrochen und findet in einer kleinen schönen Bucht seinen Abschluß. Ein kleinerer, aber teilweise schlammiger Sandstrand ist außerdem noch in der etwas nordwärts gelegenen V. Saramić[2]) ausgebildet.

Auf eine vegetationslose Zone, die dem regelmäßig von der Brandung benetzten Küstenstreifen entspricht und deren Breite zwischen 10 und 40 Schritten schwankt, folgt ein verschieden breiter Gürtel, in dem *Euphorbia paralias*[3]) (Taf. XIII, Abb. 11), *Eu. peplis*, *Polygonum maritimum* und *Stachys maritima* die vorherrschenden Arten sind. Merkwürdigerweise fehlt *Eryngium maritimum*, das noch auf der nahen Insel Lussin vorkommt; hingegen sind große Strecken im Frühjahr mit den rötlichen Blüten der *Calystegia soldanella* bedeckt. Weiter landeinwärts treten immer neue Gewächse hinzu, besonders mehrere Gräser, unter denen die blaubereiften

---

[1]) Hier ist es auch lokal zur Bildung kleinerer Sanddünen gekommen.

[2]) Die folgende Beschreibung bezieht sich nur auf den großen Sandstrand am SO.-Ende des Loparotales. Der Strand in der V. Saramić ist bei weitem nicht so typisch, zeigt aber im wesentlichen dasselbe.

[3]) Alle Pflanzen sind mit unzähligen Landschnecken bedeckt.

Agropyron-Arten sowie die hohen Büsche von *Ammophila pallida* als sandbindende Elemente am meisten in die Augen fallen.

Weiter nach innen zu wird die Vegetation immer geschlossener; vor allem treten hier zahlreiche Vertreter der steinigen Trift, sowie die nirgends fehlenden Ruderalpflanzen hinzu. Während letztere aus der rückwärts gelegenen Strandwiese und dem nahen Kulturlande einwanderten, kamen die Elemente der steinigen Trift von den Abhängen des nahen Cruna vrh, der, wie bereits erwähnt, durch eine Schutthalde mit dem Sandstrande in unmittelbarer Verbindung steht.

Vereinzelte Sträucher von *Vitex agnus castus* und hübsche Gruppen von *Tamarix africana*, die den Bachläufen folgt, schließen das Bild gegen innen zu ab.

Trotz seiner großen Längenerstreckung ist aber auf diesem Sandstrande die Formation nicht so typisch und reichhaltig, wie sie Beck von Teodo und Antivari beschreibt, was sich vor allem durch die geringe Breite des Sandgürtels erklärt.

Dominierende Arten[1]).

Euphorbia paralias h
Silene angustifolia
Medicago marina h*
Calystegia soldanella h*.

Teucrium polium st
Stachys maritima h
Echinops ritro st
Agropyrum junceum.

Häufige Arten.

Equisetum ramosissimum
Polygonum maritimum h*
Euphorbia peplis h
Fumana vulgaris st
Thymelea passerina Unkraut
Onosma arenarium ssp. fallax st
Echium pustulatum
Verbascum sinuatum.

Asperula cynanchica var. scabrida
Scolymus hispanicus r
Allium sphaerocephalum
Tragus racemosus
Gastridium lendigerum
Ammophila pallida h*
Vulpia fasciculata
Agropyron litorale h.

Seltene Arten.

Briza maxima
Ononis antiquorum st
Trifolium fragiferum fh
T. f. ß pulchellum fh
Plantago lanceolata var. dubia
P. l. var. sphaerostachya st
Centaurium spicatum h
Erigeron canadense r.

Centaurea Weldeniana
Chondrilla juncea
Juncus acutus h
Phleum arenarium h*
Agrostis alba var. maritima h
Phragmites communis
Bromus hordaceus
Agropyron repens var. maritimum.

Hordeum maritimum h.

---

[1]) In dieser Formation sind die fakultativen Halophyten mit fh, die obligatorischen mit h, die obligatorischen, die nur auf Sanddünen vorkommen, mit h*, die Pflanzen der steinigen Trift mit st und die Ruderalpflanzen mit r bezeichnet.

Vereinzelt vorkommende Arten.

Salsola kali ssp. tragus h
Glaucium flavum h.
Eryngium amethystinum st
Calystegia sepium.
Salvia Bertolonii st.

13. Formation der Meeressimsen.

Unter der Formation der Meeressimsen verstehe ich eine Meerstrandvegetation auf schlammigem Untergrunde, in der *Juncus acutus* und *Juncus maritimus* mit Arten der Gattungen *Carex*, *Scirpus*, *Cyperus* u. a. zu sumpfartigen Beständen zusammentreten.

Syn.: Salz- und Brackwassersumpf (Beck 01).

Lit.: Beck (7b, p. 170f.).

Diese Formation ist im Gebiete nur auf der Insel Arbe ausgebildet. Am schönsten entwickelt ist sie hier auf den Flachstränden am NW.- und SO.-Ende der Campora (Taf. X, Abb. 7) und in der V. S. Lucia (zwischen Bagnol und Barbato), während am NW.-Ende der V. S. Pietro und des Loparotales nur Andeutungen davon zu sehen sind.

Diese Flachstrände werden durch die Gezeiten periodisch weit hinein überflutet, wozu noch kommt, daß die Bachläufe, die hier nach träge schlängelndem Laufe das Meer erreichen, zurückstauen, so daß weite Strecken von dem brackigen Wasser bedeckt werden. Hier entstehen nun ausgedehnte Salz- und Brackwassersümpfe, die landeinwärts entsprechend der zunehmenden Aussüßung allmählich in Süßwassersümpfe übergehen.

Ich gebe im folgenden eine Beschreibung der Verhältnisse, wie sie uns am SO.-Ende der Campora, am Ufer der V. S. Eufemia begegnen, wo diese und die Formation der Salztriften zur schönsten Entwicklung gelangen.

Hier ist der mittlere Teil des Flachstrandes ganz von der Formation der Salztriften eingenommen, während die beiden Seiten desselben, sowie ein kurzes Stück in ihrer Fortsetzung (im seichten Meerwasser) von der Formation der Meeressimsen in Besitz genommen wurden. Teilweise im reinen Meerwasser stehend, bilden hier die Horste des *Juncus acutus* reine, dichte und geradezu undurchdringliche Bestände, während sie sich auf etwas höher gelegenem und ausgesüßtem Boden lockern und andere Simsen sowie zahlreiche Seggen in ihren Bestand aufnehmen. Hier treten dann auch die ersten Gehölze, *Vitex agnus castus* und *Tamarix africana* auf, die mit *Juncus acutus* vergesellschaftet (Taf. XIII, Abb. 10), ein äußerst charakteristisches Bild geben.

Stellenweise zeigt die Formation einen eigenartig regelmäßigen Aufbau. Den äußersten Vorposten bilden kniehohe noch im Meerwasser stehende Seggen und Binsen (*Juncus effusus*, *J. Gerardi*, *J. glaucus*, *Bolboschoenus maritimus* u. a.). Dann folgt eine verschieden breite, vegetationslose Zone (mit vereinzelten Pflänzchen von *Salicornia herbacea*), die mit einer dicken Schicht von Meeresauswurf (meist vertrocknete Blätter von *Cymodocea* *nodosa*, *Posidonia oceanica* und *Zostera*-Arten) bedeckt ist. Daran schließt sich ein Streifen mit einzelnstehenden *Juncus acutus*-Büschen und noch weiter gegen das Innere zu schließlich ein weithin sichtbarer Gürtel mit *Vitex agnus castus* und vereinzelten Tamarisken (Taf. XII, Abb. 9).

So zeigt diese Aufeinanderfolge entsprechend der zunehmenden Erhöhung des Alluvialbodens und zugleich der allmählichen Aussüßung desselben auch das abnehmende Salzbedürfnis[1]) der hier vorkommenden Arten an. Am Rande des Schwemmlandes steigt dann das Terrain, zugleich in Kalkboden übergehend, plötzlich an, ist ganz salzlos und von einer niedrigen Garrigue bedeckt, in der *Pistacia lentiscus* und *Juniperus oxycedrus* die Hauptrolle spielen.

Wie bereits erwähnt, ist die Formation der Meeressimsen hier am SO.-Ende der Campora am schönsten entwickelt. Leider wurden aber zur Verhütung(?) der Malaria breite, gemauerte Entwässerungsgräben gezogen, wodurch besonders die mehr landeinwärts gelegenen Teile der periodischen Überflutung entzogen werden. Ganz besonders wird darunter die im folgenden zu besprechende Formation der Salztriften zu leiden haben.

Dominierende Arten[2]).

Juncus acutus o
J. maritimus o.
Bolboschoenus maritimus f
Carex extensa o.

Häufige Arten.

Tamarix africana f
Althaea officinalis f
Vitex agnus castus f
Juncus articulatus f
J. effusus f
J. Gerardi o.
J. glaucus f
Chlorocyperus longus f
Schoenoplectus Tabernaemontani f
Carex distans f
C. flava f
C. vulpina f.

Seltene Arten.

Galega officinalis f
Calystegia sepium auf Juncus acutus und J. maritimus.
Inula crithmoides o
Schoenus nigricans f

Vereinzelt vorkommende Arten.

Aster tripolium o
Pulicaria dysenterica f
Juncus acutus f. conglobatus o.
J. acutus var. gallicus o
J. a. var. Tommasinii o
Phragmites communis f.

14. Salztriftenformation des Meeresstrandes.

Ich verstehe darunter eine geschlossene bis offene Meerstrandvegetation auf sandig-schlammigem oder rein schlammigem

---

[1]) Dies gilt bezüglich des *Juncus acutus* nur in dem Sinne, als derselbe an einen sehr verschiedenen Salzgehalt angepaßt ist und sich daher nicht nur direkt im Meerwasser stehend, sondern auch auf ± ausgesüßtem Boden findet.

[2]) f = fakultative, o = obligatorische Halophyten.

Untergrunde, die durch das massenhafte Auftreten einzelner sukkulenter Halophyten, vor allem der *Salicornia*-Arten, charakterisiert ist.

Syn.: Halophytenverein auf Tonboden pp. und Lagunengebüsche pp. (Warming 02).

Lit.: Beck (7b, p. 169f.).

Diese Formation ist im Gebiete ebenfalls nur auf der Insel Arbe zu finden, und zwar am NW.- und SO.-Ende der Campora, sowie am NW.-Ende der V. S. Pietro und des Loparotales. Schön und typisch ausgebildet ist sie nur am SO.-Ende der Campora, also dort, wo auch die Formation der Meeressimsen zur schönsten Entwicklung gekommen ist.

Hier sind große Flächen des fast ebenen Bodens mit geschlossenen Beständen von *Salicornia herbacea* und *fruticosa* bedeckt, aus denen Inseln von *Atriplex portulacoides* hervorragen (Taf. XI, Abb. 8). Daneben gibt es aber auch viele ganz vegetationslose, mit einer schimmernd weißen Salzkruste bekleidete Stellen. Erst weiter landeinwärts und an den Seiten des Flachstrandes gesellen sich zu den beiden Salicornien, die im mittleren Teile nahezu reine Bestände bilden, andere Halophyten hinzu. Vereinzelte *Suaeda*-pflänzchen tauchen, besonders im Sommer in ein dunkles Rot gehüllt, aus dem trübgrünen *Salicornia*-Teppich hervor. Andere Melden und Chenopodiaceen treten hinzu, ohne jedoch die Formation zu beleben. Erst dort, wo neben *Inula crithmoides* und dem zarten roten *Centaurium tenuiflorum* auch die *Statice serotina* mit ihren unzähligen lila Blüten und manche andere Arten gesellig zusammentreten, gewinnt der salzstarre, blendend weiße Boden ein freundliches Aussehen.

An diesen zentralen Teil, der wegen seines starken Salzgehaltes hauptsächlich nur von obligatorischen Halophyten bewohnt werden kann, schließt sich dann ein Gebiet an, für das ich die Bezeichnung »halbruderaler Außengürtel« vorschlagen möchte. Es ist das ein je nach den örtlichen Verhältnissen verschieden breiter Streifen, der deshalb von gewissem Interesse ist, weil er neben einer Reihe von Pflanzen, die als fakultative Halophyten allgemein bekannt sind, noch von einer Anzahl von Gewächsen bewohnt wird, die im allgemeinen sonst auf salzigem Boden nicht vorkommen. Obzwar der Salzgehalt dieses Gürtels kein hoher ist, müssen doch die ihn dauernd besiedelnden Pflanzen zu den fakultativen Halophyten gerechnet werden. Da diese rein lokale Anpassung von Pflanzen an einen gewissen Salzgehalt des Bodens von biologischem Interesse ist, führe ich sie im Anschluß an die Formationsliste vollzählig an.

Leider hat diese Formation, die hier am SO.-Ende der Campora so schön zur Ausbildung gelangte, durch Eingriffe des Menschen manches an Ursprünglichkeit eingebüßt. So wurde vor etlichen Jahren ein Steindamm errichtet, der parallel mit dem Meeresufer verlaufend das Hinterland vom

Meere trennt und das Meerwasser nur an einer relativ schmalen Stelle eindringen läßt. Dazu kommt, daß, wie bereits erwähnt, ein breiter steingemauerter Entwässerungsgraben mitten durch die schönste Salztrift hindurchgezogen wurde[1], der ein Überschwemmen besonders der mehr landeinwärts gelegenen Partien fast unmöglich macht. Der Boden wird hier durch die Regenfälle allmählich ausgesüßt und die Halophyten zum Verschwinden gebracht werden.

Bestandteile der Salztriftenformation[2].

Dominierende Arten.

Atriplex portulacoides o
Salicornia fruticosa o
S. herbacea o.
Spergularia salina o
Statice serotina o
Artemisia coerulescens o.

Häufige Arten.

Polygonum aviculare, var. litorale o
Atriplex hastatum f
Arthrocnemum glaucum o
Tamarix africana f
Althaea officinalis f
Samolus valerandi f.
Vitex agnus castus f
Plantago coronopus f
Centaurium spicatum o
C. tenuiflorum f
Aster tripolium o
Inula crithmoides o.

Seltene Arten.

Euphorbia literata f
Salsola kali, ssp. hirsuta o
S. maritima, var. salsa o
Trifolium fragiferum f
Lotus tenuifolius f
Plantago lanceolata, var. maritima f
Blackstonia perfoliata f
Bl. serotina f
Atropis festucaeformis o
Lolium subulatum f
Hordeum maritimum o.

Vereinzelt vorkommende Arten.

Euphorbia pinea f
Sagina maritima f
Ranunculus repens f
Rapistrum rugosum f
Potentilla reptans f
Trifolium repens f
Verbena officinalis f
Plantago major, var. carnosa o
P. m. ± minor f
Centaurium pulchellum f
Senecio erraticus f
Juncus bufonius f
Cynodon dactylon f.

Pflanzenliste des halbruderalen Außengürtels[3].

Euphorbia literata*
E. stricta r
Aristolochia rotunda r
Clematis flammula
Thalictrum flavum
Lepidium graminifolium r
Tamarix africana
Althaea officinalis

---

[1] Diese Maßnahme ist übrigens ganz verfehlt, da der Kanal mit seinem fast stehenden Wasser viel eher als Fieberherd in Betracht kommt als die salzgetränkte Trift.

[2] o = obligatorische, f = fakutative Halophyten.

[3] r = Ruderalpflanzen, u = Unkräuter, * = besonders häufige Arten.

Sedum acre
Potentilla reptans r
Galega officinalis r
Vicia angustifolia r
Lathyrus aphaca r.
Trifolium fragiferum
T. repens r
Daucus carota var. major r
Torilis arvensis r.
Anagallis arvensis u
Samolus valerandi
Convolvulus arvensis u
Cynoglossum creticum r
Verbena officinalis r*
Vitex agnus castus *
Satureira nepeta
Origanum hirtum
Menta calaminthifolia
Plantago coronopus
Sambucus ebulus r
Campanula rapunculus, f. hirta.
Bellis perennis
Pulicaria dysenterica
Anthemis arvensis u
Senecio vulgaris u
Cirsium siculum *
Scolymus hispanicus r
Sonchus glaucescens
Crepis neglecta
Juncus acutus
Poa trivialis var. silvicola
Festuca arundinacea var. mediterranea
F. ar. var. strictior
Cynodon dactylon.

4. Kapitel. **Das Kulturland.**

A. **Ruderal- und Unkrautflora.**

Da in unserem Gebiete, wie in den adriatischen Küstenländern und im Mittelmeergebiete überhaupt, wüstes und unbebautes Land im Vergleiche zu Mitteleuropa ziemlich große Flächen einnimmt, spielt die Ruderalflora auch in der Vegetation eine große Rolle. Dazu kommt, daß das gar nicht oder zu wenig gedüngte Kulturland sehr oft infolge Erschöpfung mehrere Jahre hindurch brach liegen gelassen werden muß. Solche Flächen zeigen auf Arbe dann oft ein sehr charakteristisches Gepräge, indem eine Massenvegetation von *Helichrysum italicum* und *Inula viscosa* sie schon von weitem kenntlich macht. Daß neben *Helichrysum* auch andere Elemente der steinigen Trift von verlassenem Kulturboden Besitz ergreifen, ist wohl selbstverständlich.

Die Zahl der einmalblütigen Arten in der Ruderal- und Unkrautflora ist eine sehr große. Wie aus der Liste hervorgeht, verhalten sich die einmalblütigen zu den ausdauernden wie 78,8 : 21,2, sind also außerordentlich in der Mehrheit. Beck gibt als Verhältnis für die Ruderal- und Unkrautflora der adriatischen Länder 84,6 : 15,4, also ähnliche Werte an. Die mitteleuropäischen Arten treten schon stark zurück.

In der folgenden Liste sind diejenigen Arten, die hauptsächlich als Unkräuter auftreten, mit einem * bezeichnet. Ich bemerke hier ausdrücklich, daß für die Beurteilung einer Art als Ruderalpflanze oder Unkraut lediglich die Verhältnisse im behandelten Gebiete bestimmend gewesen sind.

Bestandteile der Ruderal- und Unkrautflora.

Ein- und zweijährige Arten.

Polygonum aviculare
P. convolvulus *
Mercurialis annua
Euphorbia exigua

Euphorbia helioscopia *
Eu. peplus
Eu. platyphylla
Chenopodium album
Ch. murale
Ch. opulifolium
Amarantus deflexus
A. retroflexus
A. silvester
Portulaca oleracea *
Polycarpon tetraphyllon
Spergularia rubra
Arenaria leptoclados
Cerastium campanulatum
C. glomeratum
C. obscurum
Silene gallica *
Melandrium album
Delphinium paniculatum *
Ranunculus chius
R. muricatus
R. neapolitanus
R. sardous
Papaver rhoeas *
Glaucium flavum
Chelidonium majus
Fumaria densiflora *
F. officinalis *
F. parviflora *
Sisymbrium officinale
Diplotaxis muralis
Lepidium graminifolium
Capsella bursa pastoris
C. rubella
Hibiscus trionum *
Malva silvestris
Oxalis corniculata
Geranium purpureum
Tribulus terrestris *
Vicia angustifolia
V. dasycarpa
V. hirta *
V. hybrida
V. peregrina
V. sativa *
Medicago lupulina *
M. minima
Melilotus albus
M. officinalis
Trifolium scabrum
Coronilla scorpioides
Thymelaea passerina
Ammi majus
Ptychotis ammoides
Tordylium apulum
Daucus carota var. major *
Torilis arvensis
Anagallis arvensis *
A. feminea *
Heliotropium europaeum *
Echinospermum lappula
Borago officinalis
Anchusa italica
Lycopsis variegata
Lithospermum arvense *
Echium altissimum
E. parviflorum
Hyoscyamus albus
Solanum nigrum
Datura Stramonium *
Verbascum phoeniceum
V. sinuatum
Antirrhinum orontium *
Kickxia commutata
K. lasiopoda
K. spuria
Scrophularia peregrina
Veronica arvensis
V. polita
Verbena officinalis
Galeopsis angustifolia *
Plantago coronopus
Dipsacus silvestris
Ecballium elaterium
Erigeron acer
E. canadense
Inula conyza
Xanthium spinosum
X. strumarium
Anthemis altissima *
A. arvensis *
A. brachycentros *
A. cotula *
Matricaria inodora *
Senecio vulgaris *
Arctium lappa
Centaurea calcitrapa
C. solstitialis
Carthamus lanatus
Scolymus hispanicus
Picris echioides
P. spinulosa
Lactuca scariola
Tragus racemosus *

Digitaria sanguinalis *
Panicum miliaceum
Setaria glauca
S. viridis
Phleum subulatum *
Agrostis verticillata
Gastridium lendigerum
Eragrostis minor *
Koeleria phleoides
Poa annua
Bromus madritensis
B. rigidus
Hordeum murinum.

Ausdauernde Arten.

Equisetum ramosissimum
Urtica dioica
U. urens
Herniaria glabra
Tunica saxifraga
Aristolochia clematitis *
Hypericum perforatum ssp. veronense
Althaea cannabina
Potentilla reptans
Galega officinalis
Trifolium campestre
T. fragiferum
T. repens
Plumbago europaea
Convolvulus arvensis *.
Brunella vulgaris
Satureja nepeta
Plantago lanceolata
P. major
P. media
Artemisia absinthium
Centaurea Weldeniana
Cichorium intybus
Urospermum Dalechampsii
Reichhardia picroides
Ornithogalum refractum *
Dactylis hispanica
Poa trivialis
Cynodon dactylon
Lolium perenne.

B. Kultur- und Zierpflanzen.

a. Der Ölbaum (*Olea europaea*).

Auf der Insel Arbe begegnet man überall in der Nähe der Ansiedlungen Kulturen des Ölbaumes. Die obere Grenze des Ölbaumes kann hier nicht angegeben werden, weil seine höchstgelegenen Kulturen am SW.-Abhang des Tignarogebirges lediglich durch die Verbindungslinie der obersten Ansiedlungen begrenzt sind. In fruchtbaren Jahren werden 200—250 hl Öl erzeugt. Höchst primitiv ist die Art der Ölgewinnung. Auf dem Lande besteht der ganze Prozeß darin, daß die reifen Oliven in Säcke gegeben werden, worauf die Bauern durch Treten mit den Füßen bei gleichzeitigem mehrmaligen Übergießen mit heißem Wasser das Öl herauspressen.

Ein großer Teil der Oliven wird aber in den zwei auf der Insel Arbe vorhandenen Ölmühlen und in einer Presse verarbeitet[1]). Die Oliven kommen zunächst in den hölzernen (unten verschließbaren) Schüttkasten der Ölmühle und werden durch Herumdrehen desselben gleichmäßig in dem gemauerten, 7 cm hohen Troge, der eine steinerne kreisrunde Basis (dm = 2 m) besitzt, verteilt. In der Mitte des Troges steht (in einem Lager) ein senkrechter 2,25 m hoher Pfahl, dessen oberes Ende in einem auf die Mauern gelegten

---

[1]) Von den Ölmühlen befindet sich die eine, die auch zur Beschreibung herangezogen wurde, im Kloster S. Eufemia, die andere gleichgebaute im Hause Ivić, wo auch die einzige vorhandene Ölpresse steht.

Querbalken läuft. Durch den Pfahl geht in 0,6 m Höhe ein 3,4 m langer Querbalken, der an der einen Seite den erwähnten Holztrog und an der anderen einen Mühlstein (dm = 1,1 m, Breite der pressenden Fläche 0,32 m) trägt. Je 3 Männer nehmen dann an den freien Enden des Querbalkens Platz und verwandeln durch Drehen des Mühlsteines die Oliven in einen dicken Brei, aus dem nun in der Ölpresse das Öl gewonnen wird. Die Presse besteht aus einem wuchtigen 5 m langen, 0,45 m breiten und ebenso hohen Querbalken[1]), durch welchen zwei mächtige 3 m hohe Schraubenspindeln (Dicke des unteren Teils 0,3 m, des Schraubenteils 0,2 m) gehen, die unten und oben in Lagern laufen. In der Mitte unter dem Querbalken ist ein Steintrog ($dm_1 = 1{,}3$, $dm_2 = 1{,}5$ m), dessen Abflußöffnung in ein (rückwärts) im Boden eingesenktes Faß mündet. Im Troge sind in quadratischer Anordnung vier Löcher gebohrt, denen genau vier zylindrische Öffnungen an den beiden Längsseiten des Querbalkens entsprechen. Diese werden gewonnen durch Annagelung von zwei, an zwei Stellen (im Querschnitt) halbkreisförmig ausgenommen erscheinenden Balken an die Längsseiten des an den entsprechenden Stellen ebenso ausgehöhlten Querbalkens. Durch diese vier Löcher werden vier senkrechte Holzpfähle gesteckt, die nun ein Gerüst für die Preßmasse bilden. Der Olivenbrei kommt in runde, aus Kokosfasern geflochtene, an der Oberseite in der Mitte offene, brotlaibartige Körbe, deren Umfang genau dem durch die vier senkrechten Pfähle gesteckten Raum entspricht. Hier werden die gefüllten Körbe mit der Öffnung nach oben übereinandergeschichtet. Ganz oben kommt ein Holzkreuz und darauf ein Brett, das mit vier Ösen an vier Haken, die an den beiden erwähnten Seitenbalken des Querbalkens befestigt sind, hängt. Sind diese Vorbereitungen getroffen, werden die als Stütze (des Querbalkens) dienenden Holzklötze entfernt, durch die Löcher der Schraubenspindeln Querbalken gesteckt und durch Drehen derselben der mächtige Preßbaum herabgedrückt. Die Preßmasse wird während des Drehens mehrmals mit siedendem Wasser, das auf einem im selben Raume befindlichen Herde erhitzt wird, übergossen. Das Öl fließt durch den Steintrog in den Bottich ab.

Es ist höchst bemerkenswert, daß diese interessanten und primitiven Einrichtungen, die genau denen in den nordafrikanischen Ländern (Marokko usw.) entsprechen, hier noch in Gebrauch sind, während auf dem nahen Pago (Puntaloni) schon mit hydraulischen Pressen gearbeitet wird.

b. Weinbau.

Ein relativ großer Teil des Kulturlandes auf der Insel Arbe ist von Weinkulturen bedeckt. Besonders große Weinäcker finden sich am SW.-Fuße des Tignarogebirges von Bagnol südwärts. Leider haben die Kulturen auch in Arbe sehr durch *Peronospora* und andere Krankheiten gelitten[1]), so daß amerikanische Reben angepflanzt werden mußten, die bald ertragsfähig sein werden. Die besten Weine sind aus Barbato, wo auch schwere Süßweine gewonnen werden. Die durchschnittlich in einem Jahre gewonnene Weinmenge dürfte 6—8000 hl betragen.

---

[1]) Dieser sowie alle übrigen Holzteile sind aus dem äußerst harten Holze der Steineiche verfertigt.

c. Obstbau.

Gutes Obst ist sehr selten zu finden. In erster Linie steht die Feigenkultur, die überall in der Nähe der Ansiedlungen betrieben wird. Die Feigen kommen zweimal im Jahre (Juni und August) zur Reife und werden teils frisch gegessen, teils getrocknet in den Handel gebracht.

Der Granatapfelbaum wird nur in wenigen Gärten in der Stadt Arbe mit Erfolg kultiviert, während die wildwachsenden Pflanzen, die besonders an den Wegen bei Barbato häufig als sparrige Sträucher zu finden sind, keine oder ganz kleine ungenießbare Früchte tragen.

Agrumen werden nicht kultiviert. Ich sah nur wenige Orangen- und Zitronenbäume im Garten der Familie Rismondo in der Stadt Arbe.

Das Kernobst ist nur durch minderwertige Sorten vertreten. Neben vereinzelten Quitten (*Cydonia oblonga* Mill). werden neben den Ansiedlungen Apfel- und Birnbäume (*Pirus*- und *Malus*-Arten) gezogen.

Steinobst ist in besseren Sorten zu finden. In Gärten der Stadt Arbe sowie in der Nähe der Ansiedlungen sah ich: den Mandelbaum (*Prunus communis* L.), Pfirsiche (*P. persica* [L.] Stokes), Kirschen (*P. avium* L.), Weichseln (*P. cerasus* L.), Pflaumen (*P. domestica* L.) und Aprikosen (*P. armeniaca* L.) Auch Maulbeerbäume (*Morus alba* L. und *M. nigra* L.) bemerkt man nicht selten in den Niederungen, jedoch werden ihre Früchte nicht gesammelt, sondern unbeachtet an den Bäumen gelassen. Der Nußbaum (*Juglans regia* L.) und der Zürgelbaum (*Celtis australis* L.) sind sehr selten.

Kürbisfrüchte werden überall, aber nirgends in großen Mengen gebaut. Auf den Feldern sieht man Kürbisse (*Cucurbita pepo* L.), während in Gärten der Flaschenkürbis (*Lagenaria vulgaris* Sér.), die Gurke (*Cucumis sativus* L.) und vereinzelt die Wassermelone (*Citrullus vulgaris* Schrad.) sowie die Zuckermelone (*Cucumis melo* L.) gezogen werden.

d. Ackerbau.

Auf den Äckern, die große Teile der Niederungen einnehmen, wird sehr häufig Mais (*Zea Mays* L.) gebaut, ferner Gerste (*Hordeum vulgare* L.), Roggen (*Secale cereale* L.), Weizen (*Triticum aestivum* L.), Hirse (*Panicum miliaceum* L.) und Moorhirse (*Andropogon sorghum* [L.] Brot.), jedoch muß Mehl und Mais eingeführt werden, da die Kulturen den Bedarf nicht decken.

---

[1]) In besseren Kulturen werden die Reben daher mit Bordeauxbrühe bespritzt.

Von Feldfrüchten werden oft gebaut: die gemeine Bohne (*Phaseolus vulgaris* L.), die Zwergbohne (*Ph. nanus* L.) und vereinzelt die Pferdebohne (*Vicia faba* L.). Seltener, meist mit *Zea* und *Vitis* oder anderen Kulturpflanzen kombiniert, trifft man Kartoffeln (*Solanum tuberosum* L.), Rüben (*Beta*-Arten) und zwar rote Rüben und Mangold. Häufig trifft man Felder mit Luzernerklee (*Medicago sativa*), der bis fünfmal im Jahre geerntet werden kann.

e. Gemüsebau.

Abgesehen von wenigen Arten, wie z. B. *Brassica* oder *Solanum*, die vereinzelt in Kombinationen mit *Zea* oder *Vitis* auf Äckern zu finden sind, wird das meiste Gemüse in Gärten kultiviert. Hier sind am häufigsten: Sommerspinat (*Spinacia glabra* Mill.), Kren (*Armoracia rusticana* [Lam.] G. M. Sch.), Kohlrüben und Karfiol (*Brassica oleracea* L.), Rübenkohl (*B. rapa* L.), Rettich (*Raphanus sativus* L.), Echter Sellerie (*Apium graveolens* L.), Gemeine Petersilie (*Petroselinum hortense* Hoffm.), der Paradiesapfel *Solanum lycopersicum* L.), der Eierapfel oder Melanzane (*S. melongena* L.), Artischoke (*Cynara Scolymus*), Endivie (*Cichorium endivia* L.), Kopfsalat (*Lactuca sativa* L.), Sommerzwiebel (*Allium cepa* L.), Winterzwiebel (*A. fistulosum* L.), Knoblauch (*A. sativum* L.), Gartenspargel (*Asparagus officinalis* L.). Im Frühjahr werden auch die jungen Schößlinge des wildwachsenden Spargels (*A. acutifolius* L.), des Mäusedorns (*Ruscus aculeatus* L. und der Schmeerwurz (*Tamus communis* L.) genossen.

f. Tabakbau.

Tabak wird ziemlich viel und zwar in vier Sorten gebaut. Im Jahre 1911 wurden z. B. von insgesamt 677 Bauern 1684000 Pflanzen gesetzt, wofür ihnen von der Finanzverwaltung 63000 K bezahlt wurden.

g. Zier- und Gartenpflanzen.

Die sonst im adriatischen Küstengebiete landschaftlich eine so große Rolle spielenden Pflanzen sind auf der Insel Arbe ziemlich selten. Die Cypresse (*Cupressus sempervirens* L.) findet sich im Campo Marzio bei der Stadt Arbe, sowie vereinzelt bei Ansiedlungen. Sie tritt uns in der Pyramidenform (var. *pyramidalis* [Targ.-Tozz.] Nym.) und mit horizontalen Ästen (var. *horizontalis* [Miller]) entgegen. Außerdem sieht man vereinzelte Bäume der Pyramidenpappel (*Populus nigra* L. β *italica* Duroi) und des Götterbaumes (*Ailanthus glandulosa* Desf.), sowie der Robinie (*Robinia pseudacacia* L.), welche bei der Stadt Arbe und im Frugagebiete angepflanzt wurde. Sehr stimmungsvoll wirken zwei Pinien, die im Garten des Klosters S. Eufemia stehen, woselbst auch der Feigenkaktus (*Opuntia ficus indica* L.) und die Dattelpalme (*Phoenix dactyliferia* L.) im Freien gedeihen, letztere hier und in Lussinpiccolo an ihren nördlichsten Standorten. Hervorragend dekorativ sind auch die Agaven (*Agave americana* L.), die am SW.-Abhange der Stadt Arbe üppig zur Entwicklung kommen und sehr oft zur Blüte gelangen.

Schließlich seien noch die häufigsten Garten- und Topfpflanzen angeführt, die teils als reine Zierpflanzen, teils als Gewürze (wie z. B. Majoran) in den meist sehr netten Gärten der Stadt Arbe gezogen werden:

Thuja-Arten, *Buxus sempervirens* L., *Boussingaultia baselloides* H. B. K., *Celosia cristata* L., *Mirabilis Jalappa* L., *Mesembryanthemum cordifolium* L., *M. cristallinum* L., *Tetragonia expansa* Murr., *Opuntia ficus indica* (L.) Mill., *Phyllocactus* sp., *Dianthus barbatus* L., *D. caryophyllus* L., *Laurus nobilis* L., *Papaver*-Arten, *Matthiola incana* (L.) R. Br., *Lobularia maritima* (L.) Desv., *Iberis sempervirens* L., *Reseda odorata* L., *Viola* sp., *Passiflora coerulea* L., *Begonia*-Arten, *Thea japonica* Baill., *Pelargonium zonale* L'Hérit. u. a. Arten und Bastarde, *Tropaeolum majus* L., *Impatiens*-Arten, *Evonymus japonica* Thbg., *Psedera quinquefolia* (L.) Greene, *Hydrangea* sp., *Rosa* sp., *Fragaria*-Arten, *Cercis siliquastrum* L., *Dolichos Lablab* L., *Phaseolus multiflorus* Lam., *Poinciana pulcherrima* L., *Fuchsia*-Arten, *Anethum graveolens* L., *Convolvulus* sp., *Phlox paniculata* L., *Physalis Alkekengi* L., *Antirrhinum majus* L., *Caryopteris Mastacanthus* Schau in DC., *Lantana Camara* L., *Lippia citriodora* H. B. et K., *Lavandula spica* L., *Nepeta cataria* L., *Ballota alba* L., *Majorana hortensis* Mnch., *Ocimum Basilicum* L., *Vinca major* L., *Nerium oleander* L., *Syringa vulgaris* L., *Jasminum officinale* L., *Bellis* sp., *Helianthus multiflorus* L., *Chrysanthemum balsamita* L. var. *crispum*, *Chr. cinerariifolium* (Trev.) Vis., *Chr. parthenium* (L.) Pers., *Chr. vulgare* (L.) Bernh., *Artemisia absinthium* L., *Calendula officinalis* L., *Zinnia elegans* Jacq., *Dahlia*-Arten, *Aloe* sp., *Lilium candidum* L., *Asparagus* sp., *Kniphofia* sp., *Agave americana* L., *Clivia miniata* Regel, *Iris* sp., *Tradescantia* sp., *Arundo donax* L. m. *picta* hort., *Canna indica* L., *Vanilla planifolia* Andr.

III. Abschnitt.

Die horizontale und vertikale Gliederung der Flora.

5. Kapitel. Die horizontale Gliederung der Flora (Zonenbildung).

Eine horizontale Gliederung der Flora ist im Gebiete nicht scharf ausgeprägt. Auf der Insel Arbe werden sowohl die nördlichsten als auch die südlichsten Teile von immergrünen Gehölzen eingenommen und auch im Niederwuchse macht sich kein wesentlicher Unterschied bemerkbar. Nur beim Vorgehen von Westen nach Osten bzw. Nordosten zeigt sich, daß das transalpine[1]) Florenelement allmählich stärker hervortritt, jedoch erlangt es erst auf der Insel Pervicchio eine gewisse Bedeutung. Die transalpinen Arten dagegen, die an den Steilabstürzen von Arbe, S. Gregorio und Goli fast bis zum Meere hinabreichen, sind wohl ziemlich sicher — durch örtliche klimatische Verhältnisse begünstigt — erst von den höher gelegenen Teilen herabgewandert.

---

[1]) Das transalpine Florengebiet (Wettstein 1911) schaltet sich zwischen das alpine und das mediterrane ein.

Auf der Insel Lussin[1]) tritt die horizontale Gliederung etwas schärfer hervor. Sie äußert sich darin, daß in den Macchien des südlichen und mittleren Teiles der Insel sommergrüne Gehölze fehlen oder sehr selten sind, während im nördlichen Teile, besonders im Walde von Neresine neben dem (auch sonst vereinzelt vorkommenden) *Fraxinus Ornus* auch *Ostrya carpinifolia* und *Quercus lanuginosa* zu finden sind.

6. Kapitel. **Die vertikale Gliederung der Flora (Höhenstufen).**

Der weitaus größte Teil unseres Gebietes wird von den Formationen des mediterranen Florenreiches eingenommen. Auf allen[2]) Inseln (von Arbe abgesehen) findet die mediterrane Flora keine obere Grenze, weil größere Massenerhebungen fehlen; sie gehören also alle der untersten Höhenstufe an, die ich als immergrüne mediterrane Höhenstufe bezeichne und in welcher die Formationen des immergrünen Waldes, der Macchie (bzw. Garrigue) und der steinigen Trift die größte Rolle spielen.

Auch auf der Insel Arbe nimmt die mediterrane Höhenstufe die größten Flächen ein. Wenn wir aber das Tignarogebirge besteigen, so bemerken wir, daß uns in den höher gelegenen Partien eine Reihe transalpiner Arten entgegentreten, die sonst auf der Insel nicht zu finden sind. Unter den Gehölzen sind besonders zu nennen: *Cotinus cogyggria*, *Acer monspessulanum*, *Rhamnus rupestris* und *Prunus mahaleb*, während von krautigen Arten uns: *Peltaria alliacea*, *Bunium divaricatum*, *Crocus reticulatus* u. a. besonders in die Augen fallen. Es sind dies teils transalpine Arten im weiteren Sinne des Wortes, teils eigentliche illyrische[3]) Arten, die am SW.-, SO.- und NW.-Abhange des Tignarogebirges bei ca. 250 m ü. M. ihre untere Grenze finden. Leider ist die von ungünstigen klimatischen Verhältnissen begünstigte Verwüstungsarbeit des Menschen gerade hier oben eine so gründliche gewesen, daß man bezüglich der früheren Gehölze fast ganz nur auf Vermutungen angewiesen ist. Sicher war *Acer monspessulanum* verbreiteter als jetzt, was aus zerstreuten Stockausschlägen und Verbißbüschen hervorgeht.

---

[1]) Hier mitgeteilt mit Rücksicht auf den dritten Teil.

[2]) Mangels genügender Anhaltspunkte konnte dabei die Insel Pervicchio nicht mit berücksichtigt werden.

[3]) Das transalpine Florengebiet zerfällt in mehrere Gaue, der illyrische Gau reicht von Südkrain bis in die Herzegowina.

Neben diesen Arten¹) tritt aber auch eine größere Zahl mediterraner Pflanzen auf, von denen viele (z. B. *Eryngium amethystinum*, *Marrubium candidissimum*, *Salvia officinalis*, *Scolymus hispanicus*) sehr häufig und allgemein verbreitet sind. Reste immergrüner Holzgewächse konnten, von sehr zerstreuten *Juniperus oxycedrus*-Büschen abgesehen, in den höchsten Teilen überhaupt nicht gefunden werden. In etwas tieferen Lagen gesellt sich zum *Juniperus oxycedrus* in vereinzelten Büschen *Phillyrea media*.

Obwohl also in den höheren Teilen des Tignarogebirges eine Reihe bezeichnender transalpiner Gewächse zu finden sind, die früher (besonders gilt dies für die Holzgewächse) entschieden eine größere Rolle spielten als jetzt, so kann diese Höhenstufe doch nicht als zum transalpinen Florengebiet gehörig bezeichnet werden und zwar vor allem, weil der Einschlag mediterraner Arten ein relativ großer ist und weil mehrere Gründe dafür sprechen, daß früher auch in den höchsten Teilen die härteren immergrünen Hölzer, besonders *Juniperus oxycedrus* und *Phillyrea* zu finden waren²). Gerade deshalb entschloß ich mich auch, diese Stufe als submediterrane Höhenstufe zu bezeichnen, worunter ich eine Stufe verstehe, die den Übergang von der immergrünen mediterranen zu der rein sommergrünen (besonders durch die Formationen des Karstwaldes und der Karstheide charakterisierten) bildet und die neben einer Reihe mediterraner Gewächse³) auch schon eine Anzahl transalpiner Florenelemente aufweist.

Ziemlich stark verwischt ist die Höhenstufenbildung an den NO.-Abstürzen des Tignarogebirges. Die Ungunst der klimatischen Verhältnisse hat die mediterranen Arten auch in tieferen Lagen etwas zurückgedrängt, so daß manche transalpine Arten, wie z. B. die speziell illyrische *Peltaria alliacea*, hier bis fast zum Meere herabsteigen, während sie an den übrigen Abhängen des Gebirges kaum viel unter 300 m zu finden sein dürfte. Die vielen schattigen feucht-kühlen Schluchten und Kamine mögen diese Verhältnisse gleichfalls begünstigt haben.

Viel schärfer ausgeprägt ist die Stufenbildung auf dem M^te.^ Ossero⁴) auf der Insel Lussin. 588 m hoch, überragt er den höchsten Punkt des Tignarogebirges (408 m) um nahezu 200 m und zeigt besonders schön, wie hier das transalpine Florengebiet in der höheren Stufe das mediterrane

---

1) Eine vollständige Zusammenstellung der transalpinen Arten des Gebietes findet sich auf Tabelle III des 3. Teils.

2) Das Vorkommen immergrüner Hölzer im Übergangsgebiete ist infolge ihrer größeren ökologischen Wertigkeit höher einzuschätzen als das krautiger oder halbstrauchiger Arten, die oft wie beispielsweise *Salvia officinalis* sehr widerstandsfähig sind, oder wie *Scolymus hispanicus* und *Centaurea solstitialis* als Ruderalpflanzen weitere Verbreitung besitzen.

3) Die immergrünen Gehölze sind hier nur durch ihre harten Arten: *Juniperus oxycedrus*, *Phillyrea media* u. a. vertreten.

4) Mitgeteilt mit Rücksicht auf den dritten Teil.

allmählich verdrängt (allerdings ohne über die submediterrane Stufe hinwegzukommen), während es nur wenige Kilometer entfernt, auf der Insel Veglia als Karstwald schon die unterste Stufe einnimmt. Typische Hölzer des Karstwaldes (Beck), [*Ostrya carpinifolia*, *Acer monspessulanum*, *Fraxinus Ornus* u. a.] bilden in den höheren Lagen des Berges kleine Haine und Wäldchen, doch reichen immerhin an der Westseite immergrüne Hölzer wie: *Juniperus oxycedrus*, *J. phoenicea*, *Quercus ilex*, *Phillyrea media* bis zum Gipfel hinauf und sind sogar in der Mulde zwischen den beiden Hauptgipfeln zu finden, so daß natürlich von einem Karstwald nicht gesprochen werden kann. Es ist vielmehr ein typisches Mischgebiet, in dem sogar das mediterrane Element entschieden vorherrschend ist[1]), denn neben einzelnen transalpinen Arten, wie den Karstwaldhölzern und im Unterwuchs *Bunium divaricatum*, *Crocus reticulatus* u. a. spielen die genannten immergrünen Hölzer und im Unterwuchs: *Salvia officinalis*, *Helichrysum italicum* u. a. eine große und ausschlaggebende Rolle. Die untere Grenze der submediterranen Stufe auf dem Mte. Ossero dürfte an seinem Westabhange ungefähr bei 400 m liegen. An seinen Osthängen ist aber die Grenze (wie beim Tignarogebirge) stark verwischt, weil mehrere Hölzer wie: *Acer monspessulanum* und *Fraxinus Ornus*, ja selbst *Ostrya* sehr tief bis in den Wald von Neresine herabsteigen.

IV. Abschnitt.

7. Kapitel. **Der Einfluß des Menschen auf die Vegetationsformationen.**

Ein wahres Bild von den Vegetationsformationen und ihrer ursprünglichen Verteilung können wir erst erhalten, wenn wir uns klar zu machen versuchen, welchen Einfluß der Mensch auf das Pflanzenkleid nahm und wie sein Werk dann zum Teil vom Klima gefördert wurde.

Versuchen wir es zunächst, eine Vorstellung zu gewinnen, wie unser Gebiet vor seiner Besiedlung durch den Menschen ausgesehen haben mag! Erst dann werden die späteren Veränderungen in deutlicherem Lichte erscheinen.

Es würde zu weit führen, wollte ich alle Momente ausführen, die bei der Beurteilung des ehemaligen Aussehens eines Vegetationskleides in Betracht kommen. Neben einer Reihe wichtiger Anhaltspunkte, von denen ich hier nur das Vorhandensein oder Fehlen von Stockausschlägen, die Lage der kritischen Stellen in Abhängigkeit von lokalen orographischen und klimatischen Verhältnissen, die vorhandenen Niederwuchselemente, Vergleiche der betreffenden Stellen mit noch jetzt bewaldeten oder solchen, die noch Überreste der ehemaligen Bewaldung zeigen, die Aussagen Einheimischer und die pflanzengeographische Stellung des Gebiete nenne, wird dem individuellen Feingefühl des Beobachters noch ein weiter Spielraum gelassen sein.

---

[1]) Stockausschläge von *Quercus ilex* und *Phillyrea* zwischen den beiden Gipfeln Televrina und S. Nicoló sprechen dafür, daß früher sogar hier oben immergrüne Hölzer häufig waren.

Der weitaus größte Teil unseres Gebietes ist früher von Gehölzformationen bedeckt gewesen. Mächtige Steineichenwaldungen kommen da zunächst in Betracht. Nur im höchsten Teile des Tignarogebirges mögen Mischgehölze eine kleine Genossenschaft gebildet haben. Die NO.- bzw. N.-Abstürze waren so weit von Gehölzen eingenommen als es die Bodengestaltung zuließ; dafür spricht ja noch heute ein kleiner Waldbestand am NO.-Abhange des Cruna vrh, sowie zahlreiche Felsensträucher an den Abhängen des Tignarogebirges und der Insel S. Gregorio. Auch die Niederungen dürften, vom Schwemmlande an den Flachstränden abgesehen, von Wald bedeckt gewesen sein. Besonders gilt dies für die Campora und V. S. Pietro. Die Insel Pervicchio dürfte Mischgehölze aufgewiesen haben.

Neben den Waldformationen werden die anderen wohl sehr stark zurückgetreten sein. Die Küsten waren, wie es ja noch jetzt der Fall ist, von der Formation der Strandklippen umsäumt, die Meeresschotter und Flachstrände von den übrigen halophilen Formationen eingenommen. An den NO.-Abstürzen der Inseln wird auch schon damals die Formation der Felsflur bestanden haben. Dagegen war die Formation der steinigen Trift noch nicht vorhanden. Diese Verhältnisse sind auf einer Kartenskizze schematisch dargestellt[1].

Nun kam der Mensch. Das harte Holz der Steineiche wurde rasch nicht nur als gutes Brennholz, sondern auch als wertvolles Bauholz geschätzt. Manche Schiffe mögen von Arbeser Steineichen gebaut worden sein, manch wuchtiger Baumstamm mag noch jetzt dem versteinerten Walde im Lagunenmeere Venedigs angehören. Venetianische Habgier, Unverstand der Einheimischen und Diebstähle von der kroatischen und italienischen Küste aus rissen im Waldkleide immer größere Lücken. Anstatt aber das Holz in geregeltem Betriebe zu gewinnen, wurde die stehengebliebene Unterholz-Macchie der Beweidung übergeben. Hinderte schon diese eine neue Waldbildung, so wurde sie durch schonungsloses Aushauen der Macchie — meist auf diebischem Wege — ganz unmöglich gemacht. So wurden die betreffenden Stellen immer lichter, das freigelegte Erdreich war der Witterung, speziell der mit furchtbarer Gewalt darüber fegenden Bora ausgesetzt, und bald trat an Stelle des humusreichen ehemaligen Waldbodens das nackte Gestein. So entstanden die trostlosen Fels- und Gesteinswüsten, wie sie uns an den Südenden der Inseln Arbe und Dolin entgegentreten und die in den Inseln Goli und Pervicchio zwei den Menschen anklagende

---

[1] Das ehemalige Waldgebiet ist mit Grün angelegt. Die Mischgehölze sind durch braune, die Felsfluren durch blaue Farbe bezeichnet. Die halophytischen Formationen mußten wegen der Kleinheit des Maßstabes unberücksichtigt bleiben.

Denkmäler besitzen, wie sie sprechender und trauriger nicht gedacht werden können.

An geschützteren Stellen bedeckten sekundär Elemente der steinigen Triften den Boden, aber meist ohne ihn lückenlos zu überziehen, auch macht die unausgesetzte Beweidung die Bildung geschlossener Fluren unmöglich.

Die Niederungen und der sanft ansteigende SW.-Fuß des Tignarogebirges südlich von Bagnol wurden in Kulturland umgewandelt.

Die beste Vorstellung von dem früheren Aussehen der Inselgruppe gewinnt man beim Besuche des Dundowaldes oder der Waldpartien am S.-Hange der Insel S. Gregorio. In urwaldartiger Üppigkeit gedeihen hier die immergrünen Hölzer und lassen es kaum glaublich erscheinen, daß an ihre Stelle öde Steinwüsten treten können, wie sie heute physiognomisch eine leider so hervorragende Rolle spielen.

Dritter Teil.

Die Flora der Inselgruppe Arbe.

1. Kapitel. **Erläuterungen zum Standortskatalog.**

Die Anordnung der Arten erfolgte nach dem WETTSTEINschen Systeme[1]). Die Nomenklatur ist im allgemeinen mit den neuesten internationalen Nomenklaturregeln konform. Nach jeder Art wurden die gebräuchlichen Zeichen (♄ = Baum, ♄ = Strauch, ♃ = ausdauernd, ⚇ = zweijährig, ⊙ = einjährig) angefügt. Dann wurden bei den Arten und, soweit es möglich war, auch bei den Varietäten die Florenelemente angegeben und durch folgende Zeichen zum Ausdruck gebracht:

1a = Pflanzen, die allgemein europäische Verbreitung haben. Die dazu gerechneten Arten sind über ganz Europa oder doch einen großen Teil davon verbreitet. Es gehören neben den eigentlich europäischen Arten auch solche dazu, die sich auf der nördlichen Halbkugel auch in Asien oder Amerika finden (zirkumpolare Arten), sowie die eurasiatischen und eurosibirischen Arten.

1a* = Pflanzen, die sich vorwiegend oder ausschließlich in Südeuropa finden, aber doch noch in Mitteleuropa vorkommen. Dazu gehören viele als »meridional« bezeichnete Arten, die östlich bis nach Vorderasien reichen.

1c = Pflanzen des transalpinen[2]) Florenreiches.

---

[1]) Durchgeführt nach E. JANCHEN, die europäischen Gattungen der Farn- und Blütenpflanzen. Zweite Auflage 1913.

[2]) Das transalpine Florenreich schaltet sich zwischen das alpine und das mediterrane ein. Die hierher gerechneten Pflanzen decken sich in ihrer Verbreitung mit denen des banato-insubrischen Gebietes bzw. mit denen des Flaumeichen- und Kastaniengebietes.

1c* = Arten, die dem illyrischen Gau des transalpinen Florenreiches angehören (»illyrische« Arten), also von der Herzegowina bis ungefähr nach Südkrain reichen und westlich überhaupt nicht oder nur in Ausstrahlungen vorkommen.

2 = Pontische Pflanzen.

3 = Mediterrane Pflanzen.

Viele Pflanzen ließen sich in dieses Schema nicht einfügen. Bei ihnen wurde ihre Verbreitung durch Kombination der verwendeten Zeichen zum Ausdruck gebracht. Das an erster Stelle stehende Zeichen gibt stets das Hauptverbreitungsgebiet an. Wenn also eine Art z. B. mit 1c*, 1c bezeichnet ist, so wird damit zum Ausdruck gebracht, daß sie eine spezifisch illyrische Art ist, aber auch noch in den übrigen Teilen des transalpinen Florenreiches zu finden ist.

Die Halophyten wurden in fakultative und obligatorische eingeteilt und die letzteren folgenderweise gegliedert:

* = Halophyten, die in Europa auf die Mittelmeerküsten beschränkt sind.

** = Halophyten, die außerdem auch an den Küsten des Deutschen Reiches vorkommen.

Bei der Aufzählung der Standorte wurde stets eine bestimmte Reihenfolge eingehalten. Die Standorte auf Kalk wurden vorangestellt, ihnen folgen die auf Flysch und Alluvialboden. Bei der Aufzählung innerhalb einer Bodenunterlage wurde stets von N. nach S. und von W. nach O. vorgegangen. Unter »Gebiet« wird stets die gesamte Inselgruppe verstanden. Wenn spezielle Angaben fehlen, ist stets darunter die Insel Arbe gemeint. Als »Tignarogebirge« bezeichne ich den ganzen Höhenzug von der Pta. Sorigna bis zur Pta. Gavranica, als »Tignarossa« nur die höchste Erhebung desselben. Unter »Flyschzug« wird der Sandsteinrücken von der Pta. Mela bis nach Bagnol verstanden. »Waldungen« bezeichnet den Komplex des Dundo- und Capofrontewaldes. Zwei verschiedene Bodenunterlagen sind durch einen Punkt und Trennungsstrich, zwei Standorte derselben Unterlage durch einen Strichpunkt getrennt. Bei allgemeinen oder unwichtigen Verbreitungsangaben sind die früheren Autoren am Schlusse der Angabe angeführt, bei speziellen an Ort und Stelle. Ein beigesetztes !! bedeutet, daß der Standort von mir bestätigt wurde, ein !, daß ich zwar den betreffendeu Standort nicht sah, aber Material davon; fehlt das Ausrufzeichen, so habe ich weder den Standort bestätigt noch das Material davon gesehen. Die Autoren sind in chronologischer Reihenfolge aufgezählt, ihre Namen folgenderweise abgekürzt: BG. = BAUMGARTNER, BORB. = BORBÁS, G. = GINZBERGER, K. = KÜMMERLE, TOMM. = TOMMASINI, VIS. = VISIANI. Die übrigen Namen blieben ungekürzt. Standortsangaben ohne Finderangabe rühren vom Verfasser her. Am Schlusse jeder Angabe wurde die Häufigkeit der Art durch römische Ziffern ersichtlich gemacht. Es bedeuten: I = verbreitet und häufig, II = verbreitet und selten, III = an wenigen Standorten und dort häufig, IV = an wenigen Standorten und dort selten. Ist nur eine Häufigkeitsangabe vorhanden, so bezieht sie sich auf die gesamten mitgeteilten Standorte. F. bedeutet Formation. Einz. = Einzelne. Ein dem Artnamen vorgesetztes † bezeichnet, daß die Art entweder auf der Inselgruppe nicht vorkommt und nur der literarischen Vollständigkeit halber mitgeteilt oder daß sie aus einem anderen Grunde nicht zur Flora des Gebietes gezählt wurde.

2. Kapitel. Der Standortskatalog.

Pteridophyta.

I. Fam. Equisetaceae.

Equisetum L.

1. **E. arvense** L. ♃. — 1a. — Alluvium: als Unkraut in der Campora (Frimmel 1914!!) und in der V. S. Pietro (II).

2. **E. limosum** L. ♃. — 1a. — Alluvium: in Süßwassergräben der Campora (IV).

3. **E. ramosissimum** Desf. ♃. — 1a. — Flysch und Alluvium: in der F. der Süßwassergräben und Tümpel und auf Äckern der ganzen Insel (I). (Eine Ang. von Borb. 1878!!.) — Alluvium: in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III).

4. **E. telmateja** Ehrh. (= *E. maximum* Lam.) ♃. — 1a. — Alluvium: auf salzhaltigem Boden am SO.-Ende der Campora (IV).

II. Fam. Polypodiaceae R. Br.

Polypodium L.

5. **P. vulgare** L. ♃. — 1a.

Var. **serratum** Willd. f. **triangulare** Hausm. — 1a*. — Nur auf Kalk: in einer Felsspalte am N.-Absturze des Cruna vrh (IV).

Pteridium Scop.

6. **Pt. aquilinum** (L.) Kuhn ♃. — 1a. — Kalk: in den Waldungen; in der Garrigue am SW.-Abhang der Kraševica glavica und am NO.-Absturze des Tignarogebirges (I—II). — Flysch: in den F. des immer- und sommergrünen Waldes und der Garrigue; an Wegen, Mauern und auf Weideboden im ganzen Flysch (I). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.) — Alluvium: zerstreut auf Äckern, Mauern u. dgl. in den Niederungen und in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (I).

Von Hirc (1913) werden unterschieden: f. **integerrimum** Moore, f. **lanuginosum** (Bory) Hook. und f. **brevipes** (Tausch) Luerssen.

Adiantum L.

7. **A. capillus Veneris** L. ♃. — 3. — Kalk: in der Höhle auf der Pta. Fercanjo; an berieselten Stellen und Quellen am W.-Abhange des Tignarozuges (Tümpel beim Molino usw.) (III); am NO.-Absturze der Inseln Arbe und S. Gregorio als Leitpflanze der F. der Felsflur in zahlreichen Höhlen, Felsspalten und auf schattigen berieselten Felsen (I). — Flysch: an mehreren Quellen und berieselten Hängen (III). (Eine Ang. von Borb. 1877!!).

Es ist recht bezeichnend, daß diese Art an den erwähnten NO.-Abstürzen, die vor allem durch die sehr starke Bora und den dadurch zeitweilig bedingten hohen Salzgehalt der Luft klimatisch ungünstig beeinflußt sind, meist in Höhlen Schutz sucht.

f. **subintegrum** Morton et Paulin[1]). — Kalk: in der Höhle auf der Pta. Fercanjo und in Höhlen am NO.-Absturze des Tignarogebirges.

f. **trifida** (Willd.) (= *A. cap. Veneris* L. var. *Visiani* Schl. et Vuk.). — Kalk: in der Höhle auf der Pta. Fercanjo und in Höhlen am NO.-Absturze des Tignarogebirges (III). — Flysch: bei der Kirche S. Elia (IV) (Hirc 1913!!). Eine für sehr schattige und feuchte Orte recht bezeichnende Form mit großen, meist tief dreiteiligen bis handförmig eingeschnittenen und manchmal auffallend bleichen Segmenten. Sie ist wohl identisch mit *A. Visiani* Schloss. et Vuk. und unterscheidet sich nach Luerssen (Farnpflanzen, S. 80) durch nichts Wesentliches von in Tirol gefundenen Exemplaren. Als Minimum des relativen Lichtgenusses wurde für diese Form $\frac{1}{1700}$ (?!) ermittelt.

Phyllitis Hill.

8. **Ph. hemionitis** (Lag.) O. Ktze. (= *Scolopendrium hemionitis* Lag., Garc. et Clem.) ♃. — 3. — Nur auf Kalk: in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Inseln Arbe und S. Gregorio in feuchten, schattigen Felsspalten (IV)[2]).

9. **Ph. hybrida** (Milde) C. Chr. (= *Scolopendrium hybridum* Milde.) ♃. — 3. — Kalk: Capofronte- und Dundowald (Spada); Höhle auf der Pta. Fercanjo (Schiffner 1905!!, Bg. 1908!!); Mauern und Brunnenschächte des Klosters S. Francesco bei Arbe (Schiffner 1909!!); Mauern, Torbögen und Brunnenschächte der Stadt Arbe (einz. Ang. von Spada!!, G. 1900!!, Ascherson u. Graebner 1904!!, Engler!!, Glowacki!!, Schiffner!!, Bg.!!, Jávorka!!, K.!! u. a.); auf Felsen in der F. der Garrigue im Frugagebiete; in der F. der Felsflur (in Spalten und Höhlen) am NO.-Absturze des Tignarogebirges; in Felsspalten und Höhlen im mittleren und

---

1) Beschreibung und Abbildung siehe Morton (26).

2) Ausführliches über diese und die folgende Art siehe Morton (24).

südlichen Teile der Insel Dolin (Morton 1912, K. bestätigt 1913); in der F. der Felsflur am N.- bzw. NO.-Absturze der Inseln S. Gregorio und Goli (I). — Flysch: an Flyschmauern in der Campora; an Mauern des Klosters S. Eufemia bei Arbe (IV) (Ang. von Nikolić 1904!!, Engler!!, Jávorka 1908!!).

Von Haračić werden 3 (auch in unserem Gebiete vorkommende) Formen unterschieden: var. *lobatum*, var. *Reichardtii* und f. *typicum*. Ich halte es, wie bereits a. a. O. erwähnt, für zu weitgehend, solche lediglich durch den Standort bedingte und vielfach ineinander übergehende Formen als Varietäten zu bezeichnen; immerhin dürfte es aber geboten erscheinen, sie als Formen zur Veranschaulichung bestimmter Standortsverhältnisse aufrecht zu erhalten[1]).

Asplenium L.

10. **A. acutum** Bory ♃. — 3. — Kalk: in Felsspalten und an Mauern im Capofronte- und Dundowalde (eine Ang. von Bg. 1908!!); in der F. der Garrigue am W.-Abhang der Kraševica glavica und am NO.-Abhang des Cruna vrh (II). — Flysch: in der F. des immergrünen Waldes und der Macchie auf den Hügeln zwischen der Stadt Arbe und dem Kloster S. Eufemia (IV.) (Ang. von Hirc 1913!!, K. 1913!).

11. **A. ruta muraria** L. ♃. — 1a. — Kalk: auf Felsen und Mauern in den Waldungen; in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (eine Ang. von K. 1913!); in der F. der Felsflur am NO.-Absturze des Tignarogebirges und der Insel S. Gregorio (II). — Flysch: in der F. der Macchie in der Mundanje glava (II).

12. **A. trichomanes** L. ♃ — 1a. — An Felsen, Mauern u. dgl. im ganzen Gebiete in den F. der Gehölze und Gesteinsfluren (I). (Mehrere Funde aus Arbe und Dolin von K. 1913!!.)

Folgende Spielarten wurden häufiger beobachtet:

l. **auriculatum** Milde: steinige Ufer beim Hafen von Arbe (K. 1913!), Felsspalten am SW.-Abhang des Tignarogebirges (K. 1913!).

l. **Harrovii** Milde: an denselben Standorten (K. 1913!).

l. **lobati-crenatum** Lam. et DC.: in der Höhle auf der Pta. Fercanjo.

Ceterach Adans.

13. **C. officinarum** Lam. et DC. ♃. — 1a*. — Auf der ganzen Insel an Mauern, auf Felsen u. dgl in den F. der Gehölze (II); vor allem aber in den F. der Gesteinsfluren (I). (Eine Ang. von Hirc 1913!!, ein Fund von K. 1913!.)

f. **crenatum** Moore. — In der Höhle auf der Pta. Fercanjo.

---

[1]) Vergl. meine Arbeit über »Die biolog. Verhältnisse der Vegetation einiger Höhlen im Quarnerogebiete«.

Polystichum Roth.

14. **P. aculeatum** (L.) Presl. ♃. — 1a. — Kalk: in den Waldungen in schattigen Felsspalten, vorzugsweise in den zur SW.-Küste führenden Waldbachschluchten (I—II). (Mehrere Ang. von Bg. 1911!!.) — Flysch: in Schluchten in den F. des immergrünen Waldes und der Macchie in der Mundanje glava (II). (Mehrere Ang. von Bg. 1911!!.)

Gymnospermae.

III. Fam. **Cupressaceae** S. F. Gray.

Juniperus L.

15. **J. communis** L. ♄. — 1a. — Kalk: in vereinzelten Exemplaren im Capofronte- und Dundowalde (IV). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.) Ich glaube, daß dieses Vorkommen kein ursprüngliches, sondern auf Verbreitung durch Vögel zurückzuführen ist.

16. **J. macrocarpa** Sibth. et Sm. ♄—♄. — 3.

Var. **globosa** Neilr. — Kalk: als Unterholz im Capofronte-, Dundo- und Frugawalde (I—II); in der F. der Garrigue am SW.-Abhange des Tignarogebirges und am NO.-Abhange von Suhanj (IV); in verkrüppelten Büschen in der F. der steinigen Trift in den niederen Teilen am SW.-Abhange und NO.-Absturze des Tignarogebirges (II). — Flysch: im ganzen Flyschgebiete in den Gehölzformationen (I—II). (Einz. Ang. über das Vorkommen in Kalk und Flysch von Borb. 1877!!, G. 1901!!, Bg. 1911!!, Hirc 1913!!.)

Im Gegensatze zu mehreren Autoren (Herzog, Ascherson u. a.) halte ich *J. macrocarpa* für eine selbständige Art, die allerdings (besonders bei Berücksichtigung der Formen des gesamten Verbreitungsgebietes) eine große Variationsbreite besitzt. Im Gebiete bevorzugt sie entschieden den Flysch und geschützte Lagen; sie wird (bes. im Flysch) sogar baumförmig; leider wurde ein großer Teil der schönen Bestände des Flyschzuges vernichtet, da früher die Fischer das harzreiche Holz als Kienspäne an Stelle der jetzt gebräuchlichen Azetylenlaternen beim nächtlichen Fischen verwendeten.

17. **J. oxycedrus** L. ♄—♄. — 3. — Kalk: tonangebende Leitpflanze im Unterholze des Dundo- und Capofrontewaldes und der immergrünen Waldungen der Insel S. Gregorio (I); tonangebende Leitpflanze in den F. der Macchie und Garrigue auf den Inseln Arbe und S. Gregorio (I); im Übergangsgürtel zwischen sommergrünem und immergrünem Gehölz auf dem Tignarogebirge (I); als eingestreutes Gehölz in der F. der steinigen Trift (II). — Flysch: in den F. des immergrünen Waldes, der Macchie, der Garrigue und im Flaumeichenwald des Flyschzuges (I). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, G. 1901!!, Bg. 1911!!, Hirc 1913!!.)

18. **J. phoenicea** L. ♄. — 3. — Kalk: am NO.-Rande des Capofrontewaldes (II); in der Garrigue an den Abhängen des Mte. Sorigna (I); im ganzen Tignarogebirge (Garrigue und steinige Trift), jedoch nicht oberhalb 150 m (II). — Flysch: in der Macchie auf den Scoglien Loncina, Maman und Zrinja (I). — Auf den letzterwähnten Scoglien tritt *J. phoenicea* oft ausgesprochen baumförmig auf, in der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge manchmal als niedriger aufrechter Strauch; meist aber ist er spalierartig eng dem Boden angeschmiegt und viel niedriger als die Sträucher von *Salvia officinalis.* Die dunkelgrünen, rasenartigen Flecken heben sich von der weißen Kalkunterlage schon von weitem ab.

IV. Fam. **Abietaceae** S. F. Gray.

Pinus L.

19. **P. halepensis** Mill. ♄. — 3, nur angepflanzt. — Kalk: im Capofronte- und Dundowalde als (stellenweise) tonangebendes Oberholz (I); jüngere Kulturen auf der Landzunge Fracagno (III); bei der Kirche von Barbato und südlich von Grpe (III). — Flysch: beim Kloster S. Eufemia und im »Campo Marzio« bei Arbe (III).

Die Meerstrandkiefer, die nach Adamović spontan in Dalmatien auf den Inseln erst südlich von Crappano und Brazza und am Festland südlich von Spalato vorkommt, wird auf Arbe ebenso wie in Lussin in neuerer Zeit mit bestem Erfolge gepflanzt und eignet sich wegen ihrer Anspruchslosigkeit und Raschwüchsigkeit selbst zur Aufforstung der unwirtlichsten Böden. Im Capofronte- und Dundowalde macht sie in ihrer Urwüchsigkeit den Eindruck einer einheimischen Pflanze.

† **P. nigra** Arn. ♄. — 1a*, nur angepflanzt. — Kalk: in den Waldungen (G. 1901!!, Bg. 1911!!).

20. **P. pinaster** Sol. ♄. — 3, nur angepflanzt. — Kalk: im Capofronte- und Dundowalde als Oberholz (III).

21. **P. pinea** L. ♄. — 3, nur angepflanzt. — Kalk: im Capofrontewalde (IV). — Flysch: im Garten des Klosters S. Eufemia; vereinzelte Bäume im Flyschzug (IV).

Angiospermae.

Dicotyledones.

V. Fam. **Betulaceae** S. F. Gray.

Ostrya Scop.

22. **O. carpinifolia** Scop. ♄. — 1c. — Kalk: in der feuchten Gießbachschlucht der V. Planka im Capofrontewalde mit *Crataegus transalpina* und *Prunus spinosa* (IV) (Bg. 1911!!). — Flysch: von Borbás (1878) wird *Ostrya* in der F. der »immergrünen Haine« gegen S. Eufemia und S. Mateo hin angegeben, es wurde jedoch diese Angabe seither nicht bestätigt, so

daß es sich wohl um einen Irrtum handelt. Das Vorkommen der Hopfenbuche im Capofrontewalde ist sicher adventiv, vielleicht ist sie vom Mte. Ossero angeflogen.

VI. Fam. **Fagaceae** Dumort.

Quercus L.

† **Q. coccifera** L. ♄. — 3, nur angepflanzt. — Wird von Ascherson und Gräbner, Synopsis, IV, 465 für Arbe ohne nähere Standortsbezeichnung angeführt; mir ist ein Standort nicht bekannt.

23. **Q. ilex** L. ♄—♄. — 3. — Kalk: tonangebende Leitpflanze der immergrünen Waldungen auf den Inseln Arbe und S. Gregorio (I); in der F. der Garrigue am SW.-Abhange der Kraševica glavica und auf der Insel S. Gregorio (I); als seltener Krüppelbusch in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge und auf den Inseln S. Gregorio und Goli (II); 18 Bäume unterhalb des Gipfels des Berges Goli der Insel Goli; als Felsenstrauch in der F. der Felsflur am NO.-Absturze des Tignarogebirges und der Insel S. Gregorio (II); einzelne Bäume auf dem Scoglio Dolfin grande. — Flysch: tonangebende Leitpflanze der F. des immergrünen Waldes und der Macchie im Flyschzuge (I); in wenigen Exemplaren auf dem Scoglio Loncina. (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, G. 1901!!, Bg. 1911!!.)

Von Hirc (1913) werden aus Arbe folgende Varietäten angeführt: var. *angustifolia* Lam. et DC., var. *oblongifolia* Lam. et DC., var. *serrata* Vis.; außerdem sah ich eine von Jávorka (1908!) gesammelte und als l. **glabrata** Guss. bezeichnete Form. Ich halte es für ganz ungerechtfertigt, die bei *Q. ilex* (sogar am selben Individuum) so außerordentlich variable Blattform zur Aufstellung von Varietäten (!) zu benützen (Hirc 1913), es genügt vollkommen die Bezeichnung Spielart; ich persönlich halte es überhaupt für unnütz, Namen für Formen und Arten auf Grund von Blattformen zu schaffen, die, wie hier, oft bei jedem Triebe verschieden und vielfach nur vorübergehende Zustände sind.

24. **Q. lanuginosa** Lam. ♄—♄. — 1a*, 2 (südeuropäische Heidewaldgenossenschaft, Gradmann 1898). — Kalk: angepflanzt im Dundowalde (IV) (Bg. 1911!!); am SW.-Abhange des Tignarogebirges bis ca. 150 m (IV) (Bg. 1911!!); in einzelnen Exemplaren auf dem Scoglio Dolfin grande. — Flysch: mit *Quercus ilex* auf den Flyschhügeln zwischen Arbe und dem Kloster S. Eufemia (III) (Bg. 1911!!); als Oberholz in der F. des Flaumeichenwaldes in der Mundanje glava (I) (Bg. 1911!!); in zerstreuten Exemplaren im übrigen Teile des Flyschzuges (bei Castellino u. a. a. O.) (IV).

Var. **croatica** (Vuk.). — In mehreren Exemplaren auf den Flyschhügeln westl. des Paludo bei Arbe (Hirc 1913).

† **Q. pseudosuber** Santi ♄. — 3, nur angepflanzt. — Flysch: in einigen jüngeren Exemplaren am Steilufer des Meeres zwischen dem Kloster S. Eufemia und der Stadt Arbe (A. u. Gr. IV, 464 und Gräbner brieflich).

† **Q. suber** L. ♄. — 3, nur angepflanzt. — Kalk: in wenigen Exemplaren im Dundowalde.

VII. Fam. **Moraceae** Endl.

Ficus L.

25. **F. carica** (L.) **Erinosyce** Tsch. et Rav. ♄—♄. — 3. — Kalk: einzelne Bäume in der F. der Garrigue vor der Höhle am S.-Abhang der V. Jamina und am N.-Fuße des Cruna vrh; als Baum und Felsstrauch in der F. der Felsflur am NO.-Absturze des Tignarogebirges und der Insel S. Gregorio (II).

Ich glaube sicher, daß dieses Vorkommen auf Verbreitung durch Vögel zurückzuführen ist.

VIII. Fam. **Ulmaceae** Mirbel.

Ulmus L.

26. **U. campestris** L. ♄—♄. 1 a.

Var. **suberosa** Mönch und zwar als α. **arborea** Willd. und β. **fruticosa** Willd. Verbreitet auf der ganzen Insel, bes. in den Niederungen längs der Wege und in Hecken (II) (Bg. 1911!!); in der F. des Flaumeichenwaldes in der Mundanje glava (IV). Die Frage, ob das Vorkommen auf Arbe ein ursprüngliches ist, wage ich nicht mit Sicherheit zu entscheiden. Ich möchte jedoch, auch mit Rücksicht auf die Art des Vorkommens auf der Insel Lussin, für die Ursprünglichkeit der Art eintreten.

IX. Fam. **Urticaceae** Bartl.

Urtica L.

27. **U. dioica** L. ♃. — 1 a, ruderal. — Kalk: an Ruderalplätzen in der F. der Garrigue am N.-Absturze des Cruna vrh und in der F. der steinigen Trift (bes. in der Nähe der Schafhürden) im ganzen Tignarogebirge (II). — Flysch: auf Ruderalplätzen in der Stadt Arbe (IV).

f. **hispida** (Lam et DC.). — Am SW.-Abhange des Tignarogebirges (über Bison) auf steinig-grasigen Plätzen (K. 1913!).

28. **U. urens** L. ⊙. — 1 a, ruderal. — Flysch: auf Ruderalplätzen in der Stadt Arbe (IV).

Parietaria L.

29. **P. judaica** L. ♃. — 1 a*. — Im ganzen Gebiete verbreitet und häufig (I). Vorwiegend in den F. der Garrigue und der steinigen Trift des Gebietes; als nie fehlendes Element der Felsspaltenflora in total verkarstetem Terrain (Südspitzen von Arbe und Dolin, Inseln Goli und Pervicchio); in der F. der Felsflur am N.- bzw. NO.-Absturze der Inseln (ohne Dolin und Pervicchio); in der F. des Felsstrandschotters in den Buchten an der SW.-Seite der Insel Arbe; als Mauerpflanze. (Einz. Ang. über Arbe von Borb. 1877!!, G. 1901!!, K. 1908!!, 1913!! [auch Dolin], Hirc 1913!!.)

X. Fam. **Santalaceae** R. Br.

Osyris L.

30. **O. alba** L. ♄. — 3. — Kalk: in der F. der Garrigue in der V. Matovica und am SW.-Abhange der Kraševica glavica (IV—III); am SW.-Abhange des Tignarogebirges entlang der Wege und Mauern (II—I). — Breccie: an Wegen und Mauern zwischen Arbe und Barbato (II). — Flysch: im ganzen Gebiete, vor allem an garrigueartigen Stellen (II—I). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

Thesium L.

31. **Th. divaricatum** Jan. ♃. — 3. — Kalk: in der F. der Garrigue auf der Landzunge Fracagno (III). — Flysch: in den F. des immergrünen und Flaumeichenwaldes (II) und der Garrigue (I) im ganzen Flyschgebiete. (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

XI. Fam. **Polygonaceae** Neck.

Rumex L.

32. **R. acetosa** L. ♃. — 1 a. — Kalk: an feuchten Stellen im Capofronte- und Dundowalde (II). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.) — Flysch und Alluvium: an Gräben und feuchten Plätzen verbreitet (II). (Hirc 1913!!.)

33. **R. conglomeratus** Murr. ♃. — 1 a. — Flysch: an Gräben um Arbe (IV). — Alluvium: auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (IV); an Gräben im Loparotale (III).

34. **R. pulcher** L. ⊙—⊙. — 1 a*, 2 (nach Beck Mediterranpflanze). — Kalk: in der F. der steinigen Trift am NO.-Absturze des Tignarogebirges, in der F. der Garrigue auf der Insel Dolin (IV). — Flysch: auf Ruderalplätzen um Arbe (Borb. 1877!!.)

Var. **divaricatum** (L.) Mert. — 3. — Auf Wegen und Äckern, in Weingärten u. dgl. (Hirc 1913.)

35. **R. scutatus** L. ♃. — 1 a*. — Kalk: in der F. der steinigen Trift (bes. auf Schutthalden) am SW.-Abhange des Tignarogebirges (II); in der F. der Felsflur an den N.- bzw. NO.-Abstürzen der Inseln Arbe, S. Gregorio und Pervicchio (I—II). — Breccie: an Mauern und Steinriegeln zwischen Arbe und Barbato (IV).

Polygonum L.

36. **P. amphibium** L. ♃. — 1 a. — Flysch und Alluvium: in Gräben zwischen Arbe und dem Kloster S. Eufemia (IV).

37. **P. aviculare** L. ⊙. — 1 a. — Flysch: auf Wegen zwischen Arbe und dem Kloster S. Eufemia (III); als Gartenunkraut und auf Ruderalplätzen in der Stadt Arbe (III). — Alluvium: in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

Var. **erectum** (Roth.). — Auf grasigen Plätzen um Arbe (Borb. 1877!!).

Var. **litorale** Koch. — Kalk: in der F. des Felsstrandschotters am NO.-Strande der V. S. Eufemia (III). — Alluvium: in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (IV).

38. **P. convolvulus** L. ⊙. — 1 a. — Kalk: in der F. des Felsstrandschotters in mehreren Buchten an der SW.-Seite der Insel Arbe und am NO.-Strande der V. S. Eufemia (IV). — Alluvium: in *Juncus acutus*-Büschen im Paludo; auf Äckern in der V. S. Pietro (IV).

39. **P. maritimum** L. ♃. — *. — Kalk: in der F. des Felsstrandschotters (hier feinkörnig) in der V. S. Cristoforo (IV). — Alluvium: tonangebende Leitpflanze in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (III).

40. **P. mite** Schrk. ⊙. — 1 a. — Alluvium: in feuchten Gräben im Paludo; am Ufer des Veli potok in der V. S. Pietro; an feuchten Stellen in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

XII. Fam. **Euphorbiaceae** Juss.

Mercurialis L.

41. **M. annua** L. ⊙. — 1 a, ruderal. — Kalk: in der F. des Felsstrandschotters am NO.-Strande der V. S. Eufemia; in der F. der Garrigue auf der Insel Dolin (IV). — Flysch: auf Ruderalplätzen und als Gartenunkraut in und bei der Stadt Arbe (III) (eine Ang. von Borb. 1877!!); auf Mauern der Stadt Arbe (IV).

42. **M. perennis** L. ♃. — 1 a. — Kalk: in der F. der steinigen Trift am NO.-Absturze des Tignarogebirges (III). — Flysch: auf bebautem Boden, in Gärten u. dgl. verbreitet (III). (Eine Angabe von Hirc 1913!!.)

Euphorbia L.

43. **E. exigua** L. ⊙. — 1 a. — Kalk: in den Waldungen; in der F. der Garrigue am NO.-Abhange von Šorlina; in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (IV). — Flysch: auf Ruderalplätzen verbreitet. (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

44. **E. falcata** L. ⊙. — 1 a.

Var. **minor** Koch. Flysch: auf kultivierten und steinigen Plätzen um Arbe (Borb. 1877).

45. **E. fragifera** Jan. ♃. — 1 c*. — Nur auf Kalk: auf Geröll oberhalb Barbato; in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (eine Ang. von Bg. 1908!) und der Insel S. Gregorio (oft in *Paliurus*-Gestrüpp); in der F. der Garrigue auf der Landzunge Fracagno und auf der Insel Dolin (II).

46. **E. helioscopia** L. ⊙. — 1 a. — Kalk: als Ruderalelement in der F. der Garrigue auf der Insel Dolin (IV). — Flysch: auf Ruderalplätzen und

Äckern in und bei der Stadt Arbe (III) und im ganzen übrigen Flysch (II). — Alluvium: im Paludo (K. 1913!) sowie auf Ruderalplätzen und Äckern in den Niederungen (II).

47. E. **literata** Jacq. ⊙. — 1 a. — Flysch und Alluvium: auf ± schwach salzigem Boden im Außengürtel der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora; an ± salzigen Stellen zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe, bes. im Paludo (IV).

48. E. **paralias** L. ♃. — 3. — Kalk: in den F. der Strandklippen und des Felsstrandschotters (Leitpflanze) auf der Insel Arbe und dem Scoglio Dolfin piccolo (I). — Alluvium: in der F. der Meeressimsen bei der Pta. Sicca und am SO.-Ende des Loparotales (III); in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (Leitpflanze) (I); als Element der F. der Strandklippen und in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV). (Eine Ang. von Borb. 1877!! und Bg. 1911!!.)

49. E. **peplis** L. ⊙. — 3. — Kalk: in der F. des Felsstrandschotters (Leitpflanze) in den Buchten und an den Flachufern der Westseite der Insel Arbe (II). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.) — Alluvium: in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (Leitpflanze) (III).

50. E. **peploides** Gouan ⊙. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift am SW.-Abhange des Tignarogebirges (IV). (Eine Ang. von Frimmel 1914!.) — Auf Ruderalplätzen, an Wegrändern u. dgl. im Flysch (II).

51. E. **peplus** L. ⊙. — 1 a. — Kalk: als Ruderalelement in der F. der Garrigue am NO.-Abhange des Capofrontezuges. — Flysch: auf Ruderalplätzen, Äckern u. dgl. (II). (Einz. Ang. von Hirc 1913!!.)

52. E. **pinea** L. ♃. — 3. — Kalk: in der F. des Felsstrandschotters in mehreren Buchten der SW.-Seite des Capofrontezuges (Leitpflanze) (IV). — Alluvium: einige Exemplare in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora.

53. E. **platyphylla** L. ⊙. — 1 a, 2. — Flysch: auf Ruderalplätzen bei der Stadt Arbe (Borb. 1877). — Alluvium: an Ruderalstellen beim Kloster S. Pietro (IV).

54. E. **segetalis** L. ⊙. — 1 a*. — Kalk: in einem Ölhain in der V. S. Cristoforo (IV).

55. E. **stricta** L. ⊙. — 1 a. — Flysch und Alluvium: auf Ruderalplätzen, an Wegen u. dgl., auf salzhaltigem Boden am SO.-Ende der Campora (II).

56. E. **Wulfenii** Hoppe. ♃. — 3. — Verbreitet im ganzen Gebiete des Kalkes: so in der F. der Garrigue; in den F. der steinigen Triften (I—II). — Im ganzen Flysch: in der F. der Garrigue; auf wüsten Plätzen u. dgl. (II—I). (Ang. über Arbe von G. 1901!!, K. 1908!!, Bg. 1911!!, Hirc 1913!!.)

XIII. Fam. **Buxaceae** Dumort.

Buxus L.

† **B. sempervirens** L. — Die Pflanze wurde von Visiani (1826) für Arbe angegeben. Beck (Veg.-Verh. der illyr. Länder, S. 131) bemerkt, daß im Capofrontewalde neben Steineichen *Erica arborea* und *Buxus sempervirens* vorherrschen.

Buxus kommt im Gebiete überhaupt nicht wildwachsend vor, was schon von Baumgartner (1911) nachgewiesen wurde.

XIV. Fam. **Chenopodiaceae** Vent.

Beta L.

57. **B. maritima** L. ♃. — **. — Kalk: in der F. des Felsstrandschotters am NO.-Strande der V. S. Eufemia. — Alluvium: an Gräben im Paludo (IV).

Chenopodium L.

58. **Ch. album** L. ⊙. — 1 a, ruderal. — Kalk: als Ruderalelement in der F. des Felsstrandschotters am NO.-Ufer der S. Eufemiabucht (IV). — Im ganzen Flysch: an ruderalen Stellen (II). — Alluvium: an ruderalen Stellen in den Niederungen (II); als Ruderalelement in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

59. **Ch. murale** L. ⊙. — 1 a. — Flysch: auf Ruderalplätzen verbreitet (II). — Alluvium: in der F. der Salztriften (Beck gibt Nr. 59 und 61 für die F. der Salztriften an) beim Hafen von Arbe1) (Borb. 1878).

60. **Ch. opulifolium** Schrad. ⊙. — 1 a, ruderal. — Kalk: als Ruderalelement in der F. der Garrigue am SW.-Abhange der Kraševica glavica beim Molino (IV). — Flysch: auf Ruderalplätzen in Arbe (III).

61. **Ch. urbicum** L. ⊙. — 1 a. — Alluvium: in der F. der Salztriften beim Hafen von Arbe (Borb. 1878).

Atriplex L.

62. **A. hastatum** L. ⊙. — 1 a. — Kalk: in der F. des Felsstrandschotters (Leitpflanze) an der SW.-Küste der Insel und an der NO.-Küste der V. S. Eufemia (I); als Element der F. des Felsstrandschotters am NO.-Absturze des Tignarogebirges (IV). — Alluvium: als Element des Felsstrandschotters in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora und auf den Salinenböden am NW.-Ende der V. S. Pietro (IV).

---

1) Zur Zeit des Besuches der Insel durch Borbás (1875) war der Hafen noch nicht reguliert; es fand sich dort, wie aus seinen Angaben zu schließen ist, eine typische Salztriftenformation entwickelt, von der heute nur noch sehr spärliche Reste erhalten sind. Meine obige Angabe »in der F. der Salztriften« bezieht sich daher hier ebenso wie bei Nr. 61 nur auf die damaligen Verhältnisse.

Die var. **oppositifolium** (DC.) Moq. kommt zerstreut unter dem Typus vor (so auf Strandschotter zwischen Arbe und Barbato: Borb. 1877!!).

63. **A. oblongifolium** W. K. ⊙. — 1 a, ruderal. — Kalk: als Ruderalelement in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Insel S. Gregorio (IV).

64. **A. patulum** L. ⊙. — 1 a, ruderal. — Flysch: als Ruderalelement in der F. des Felsstrandschotters am NO.-Strande der V. S. Eufemia (IV).

65. **A. portulacoides** L. ♃. — **. — Kalk: in der F. der Strandklippen am NO.-Strande der V. S. Eufemia (III). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.) — Alluvium: in der F. der Salztriften (Leitpflanze) am SO.-Ende der Campora (I); im Paludo und am Hafen von Arbe (III). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

Camphorosma L

66. **C monspeliacum** L. ♃. — 3.

Var. **glabrescens** Moq. — Nur auf Kalk: in der F. des Felsstrandschotters (häufiges Element derselben) bei Arbe (Borb. 1877) und bei der Pta. Gavranica (IV); als Element der F. der Strandklippen in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Insel S. Gregorio (II). (Von Ascherson 1913 wird der Typus für Arbe angegeben.)

Arthrocnemum Moq.

67. **A. glaucum** (Del.) U. Sternb. ♄. — *. — Nur auf Kalk: in der F. der Strandklippen am NO.-Absturze des Tignarogebirges (II) und auf dem Scoglio Lukovac (III).

Salicornia L.

68. **S. fructicosa** L. ♄. — *. — Alluvium: in der F. der Salztriften (Leitpflanze) am SO.-Ende der Campora (I).

69. **S. herbacea** L. ⊙. — **. — Alluvium: in der F. der Salztriften (Leitpflanze) am SO.-Ende der Campora (I), im westlichen Teile des Paludo (III), beim Hafen von Arbe (III) (Borb. 1878!!), am NW.-Ende des Loparotales (I); als Element der F. der Salztriften in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

Suaeda Forsk.

70. **S. maritima** (L.) Dum. ⊙. — **. — Flysch: in der F. des Felsstrandschotters im Paludo (III). — Alluvium: in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora und beim Hafen von Arbe (III) (Borb. 1878!!); auf den Salinenböden am NW.-Ende der V. S. Pietro (III).

Var. **salsa** (L.) Moq. — *. — Alluvium: in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (III).

Salsola L.

71. **S. kali** L. ⊙. — **.

Subsp. **tragus** (L.) Moq. — *. — Kalk: in der F. der Strandklippen an der Westseite des Capofrontezuges (II); in der F. des Felsstrandschotters an der Westküste der Insel Arbe (II). — Flysch: in der F. der Strandklippen an der Ostküste der Halbinsel Loparo (II); in der F. des Felsstrandschotters am NO.-Ufer der V. S. Eufemia (Westrand des Paludo u. a. a. O.) (I), beim Hafen von Arbe (IV) (Borb. 1877!! [kahle und behaarte Formen], K. 1908!!). — Alluvium: in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (III).

Subsp. **hirsuta** Hornem. — **. — Alluvium: in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (IV).

Die beiden angeführten subsp. dürften in den entsprechenden Formationen wohl im ganzen Gebiete nebeneinander vorkommen, jedoch konnte, da die Pflanzen meist noch zu unentwickelt waren, nicht immer die genaue Zugehörigkeit festgestellt werden, um so mehr als die subsp. *hirsuta* auch meist verkahlend auftritt und dann schwer von der subsp. *tragus* zu unterscheiden ist.

XV. Fam. Amarantaceae Adans.

Amarantus L.

72. **A. deflexus** L. ⊙. — 3, ruderal. — Kalk: als Ruderalelement in der F. der Strandklippen in der V. S. Cristoforo; auf steinigen Plätzen zwischen Arbe und Barbato (Borb. 1877!!); in der Nähe der Siedlungen am SW.-Abhange des Tignarogebirges (IV). — Flysch: auf Ruderalplätzen in der Stadt Arbe (III).

73. **A. retroflexus** L. ⊙. — 1a, ruderal. — Flysch: auf Ruderalplätzen in der Stadt Arbe (III).

74. **A. silvester** Desf. ⊙. — 1a, ruderal. — Flysch: auf Ruderalplätzen in der Stadt Arbe (III).

XVI. Fam. Thelygonaceae Dumort.

Thelygonum L.

75. **Th. cynocrambe** L. ⊙. — 3. — Kalk: auf steinigen Plätzen am SW.-Abhange der Insel Dolin (K. 1913!).

XVII. Fam. Portulacaceae Lindl.

Portulaca L.

76. **P. oleracea** L. ⊙. — 1a, Unkraut. — Auf der ganzen Insel verbreitet, bes. in den Gärten der Stadt Arbe und auf den Äckern in den Niederungen (I). Ferner: als Unkraut in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

XVIII. Fam. **Caryophyllaceae** Scop.

Herniaria L.

77. **H. glabra** L. ♃. — 1 a. — Kalk: in der F. der Garrigue am NO.-Abhange des Capofrontezuges und auf der Insel Dolin; in der F. der steinigen Trift am SW.-Abhange des Tignarogebirges (II—I). — Flysch: an Mauern und zwischen dem Straßenpflaster der Stadt Arbe (III) (eine Ang. von Hirc 1913!!); in der F. der Garrigue im ganzen Flyschgebiet (II—I) (eine Ang. von Borb. 1877!!).

78. **H. incana** Lam. ♃. — 1 a*. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf der Insel Pervicchio (Tomm. 1875).

Paronychia Adans.

79. **P. kapela** (Hacq.) Kern. ♃. — 1 a*. — Kalk: in der F. der Garrigue am N.-Absturze des Cruna vrh (IV); in der F. der steinigen Trift auf der Insel Pervicchio (II—I) (Tomm. 1875!!); in der F. der Strandklippen an der SW.- und NO.-Küste des Capofrontezuges (II); in der F. des Felsstrandschotters in mehreren Buchten an der SW.-Küste des Capofrontezuges (II). — Flysch: in den F. der Garrigue und der Strandklippen im östlichen Teile der Halbinsel Loparo (I).

Polycarpon Loefl.

80. **P. tetraphyllum** L. ⊙. — 1 a*. — Kalk: in der F. der Garrigue am N.-Absturze des Cruna vrh (IV); in der F. der steinigen Trift im ganzen Tignarogebirge (II). — Flysch: zwischen dem Pflaster der Stadt Arbe (III); auf steinigen Plätzen beim Hafen von Arbe (K. 1908!); in der Flyschzone zerstreut (II).

Spergularia Presl.

81. **Sp. rubra** (L.) Presl. ⊙. — 1 a. — Nur im Flysch: zwischen den Pflastersteinen der Stadt Arbe (III); auf salzig-sandigen Plätzen beim Hafen von Arbe (Borb. 1877!!; K. 1913!).

82. **Sp. salina** Presl. ⊙. — **. — Alluvium: in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (III); auf salzhaltigem Boden im Paludo und um den Hafen von Arbe (Hirc 1913!!) (IV); als halophiles Element in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

Minuartia L.

83. **M. densiflora** (Vis.) Fritsch ♃. — Kalk: zerstreut in der F. der steinigen Trift, auf steinigen Plätzen, an Wegen u. dgl. (II). (Ein Fund von Kindt 1912!.)

84. **M. verna** (L.) Hiern. ♃. — 1 a. — Nur im Kalk: in der F. der steinigen Trift im ganzen Gebiete (I) (für Pervicchio Tomm. 1875!!); in der

F. der Felsflur an den NO.- bzw. N.-Abstürzen der Inseln Arbe und S. Gregorio (I).

Arenaria L.

85. **A. serpyllifolia** L. (··). — 1 a. — Nur im Kalk: in der F. der steinigen Trift auf der Insel Pervicchio (Tomm. 1875). Wahrscheinlich ist es *A. viscida* Lois., die im Gebiete sonst fast ausschließlich vorkommt.

β. **tenuior** Koch [= *A. leptoclados* (Koch) Guss.]. — 1 a*. — Flysch: an den Stadtmauern von Arbe (Hirc 1913).

Diese Form unterscheidet sich vom Typus durch kleinere Blüten, lanzettliche Blumenblätter und zarteren Wuchs, scheint aber geringen systematischen Wert zu besitzen.

86. **A. viscida** Lois. (··). — 1 a. — Kalk: in der F. der Garrigue am NO.-Abhange des Capofrontezuges (IV); in der F. der steinigen Trift im ganzen Tignarogebirge (eine Ang. von K. 1913!) und auf den Inseln Dolin, S. Gregorio und Goli (I). — Im ganzen Flysch: an garrigueartigen und ruderalen Plätzen (II—I).

Sagina L.

87. **S. maritima** Don. ⊙. — **. — Kalk: in der Garrigue am Aufstieg von der Campora zum Dundowald; in der F. der steinigen Trift bei der P$^{ta.}$ Plitvac (Insel S. Gregorio) (III). — Flysch: an einem Wege beim Kloster S. Eufemia (IV).

Cerastium L.

88. **C. campanulatum** Viv. ⊙. — 3. — Nur im Flysch: an einem Wege beim Kloster S. Eufemia (IV).

89. **C. glomeratum** Thuill. ⊙. — 1 a. — Kalk: im Dundowalde (II); auf sandigen Plätzen bei Barbato (Hirc 1913). — Im ganzen Flysch: in der F. der Garrigue, auf Äckern u. dgl. (II). (Mehrere Ang. von Hirc 1913!!.) — Alluvium: auf grasigen Plätzen und Äckern in den Niederungen (II). (Mehrere Ang. von Hirc 1913!!.)

90. **C. obscurum** Chaub. (= *C. glutinosum* Fr. α. *obscurum* Koch) ⊙. — 1 a. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf der Insel S. Gregorio (II). — Flysch: an Wegen, grasigen Plätzen u. dgl. in der Campora und in der V. S. Pietro (II).

91. **C. pallens** F. Schultz (= *C. glutinosum* Fr. β. *pallens* Koch) ⊙. — 1 a. — Kalk: in der F. der steinigen Trift im ganzen Gebiete (II). — Flysch: an grasigen Stellen in der Meerstrandkiefernanpflanzung auf dem »Campo Marzio« bei Arbe (IV).

92. **C. pumilum** Curt. ⊙. — 1 a. — Kalk: in der F. der Garrigue auf den Inseln Dolin und Arbe; in der F. der steinigen Trift im ganzen Tignarogebirge (II). — An garrigueartigen Stellen im Flysch (II).

93. **C. semidecandrum** L. ⊙. — 1 a. — Nur im Kalk: in der F. der steinigen Trift am SW.-Abhange des Tignarogebirges (IV).

94. **C. tetrandrum** Curtis ⊙—⚇. — Alluvium: in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (III).

95. **C. vulgatum** L. (= *C. caespitosum* Gilib. = *C. triviale* Lk.) ⊙. — 1 a. — Nur im Kalk: in den Waldungen (II).

Stellaria L.

96. **St. graminea** L. ♃. — 1 a. — Nur im Kalk: im Dundowalde (IV).

97. **St. media** L. ♃. — 1 a. — Kalk: als ruderales Element in der F. der steinigen Trift am SW.-Abhange des Tignarogebirges (IV). — Flysch und Alluvium: auf Äckern und Ruderalplätzen (II). (Mehrere Ang. von Hirc 1913!!.)

Tunica Scop.

98. **T. saxifraga** (L.) Scop. ♃. — 1 a*. — Verbreitet im ganzen Gebiete (II—I); bes. in den F. der Garrigue (I) und der steinigen Trift (I). Außerdem erwähnenswert: als Element der steinigen Trift auf den Mauern von Arbe und in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

Kohlrauschia Kunth.

99. **K. prolifera** (L.) Kth. ⊙. — 1 a. — Nur im Flysch: in der F. der Garrigue im östlichen Teile der Halbinsel Loparo (III).

Dianthus L.

100. **D. ciliatus** Guss.[1]. ♃. — 3.

Var. α. **racemosus** Vis. Kalk: in der F. der Garrigue auf der Landzunge Fracagno (III).

Var. β. **cymosus** Vis. Kalk: in der F. der Garrigue am N.-Absturze des Cruna vrh (IV) und in der F. der Felsflur am NO.-Absturze des Tignarogebirges (I). — Flysch: in der F. der Garrigue im östl. Teile der Halbinsel Loparo (III—IV).

Var. γ. **Brocchianus** Vis. Flysch: in der F. der Garrigue im östl. Teile der Halbinsel Loparo (IV).

Vaccaria Medik.

101. **V. grandiflora** (Fisch.) Jaub. et Spach. ⊙—eingeschleppt. — Breccie: auf Feldern bei Barbato (Kindt 1912!).

Drypis L.

102. **Dr. spinosa** L. ♃. — 1 c*, 1 a*. — Kalk: in der F. der steinigen Trift im ganzen Gebiete (I) (eine Ang. v. K. 1913!!); auf den Schutthalden an den NO.- bzw. N.-Abstürzen der Inseln Arbe, Dolin, S. Gregorio, Goli

---

[1] Siehe Morton (25).

und Pervicchio (I) (für letztere Tomm. 1875!!); in der F. des Felsstrandschotters an der SW.-Küste der Insel Arbe (III).

Silene L.

103. **S. angustifolia** Guss. ♃. — 3. — Im ganzen Gebiete verbreitet (II—I). Kalk: im Dundowalde (IV); in der F. der Garrigue auf der Landzunge Fracagno, am NO.-Absturze des Cruna vrh und auf dem Scoglio Dolfin piccolo (II); in der F. der steinigen Trift auf der Insel Goli (II); in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Inseln Arbe und S. Gregorio (I); in der F. des Felsstrandschotters in mehreren Buchten der W.-Küste der Insel Arbe (IV). — Flysch: verbreitet an garrigueartigen Stellen und auf Mauern (I). — Alluvium: in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (III); als xerophiles Element in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III); auf Sandäckern in den Niederungen (II). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, K. 1908!!, Hirc 1913!!.)

104. **S. gallica** L. ⊙. — 1 a, Unkraut. — Flysch und Alluvium: auf Äckern und Ruderalstellen in den Niederungen (II—I) (eine Ang. von K. 1913!); als Unkraut in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

105. **S. livida** Willd. ♃. — 1 a*. — Flysch: auf grasigen und steinigen Plätzen um Arbe (IV) (Hirc 1913, K. 1913!!).

106. **S. otites** (L.) Wib. ♃. — 1 a*, 2. — Nur im Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Plateau des Tignarogebirges (IV).

Melandrium Roehl.

107. **M. album** (Mill.) Garcke. ♃. — 1 a. — Nur im Flysch: in der F. der Garrigue sowie an Wegen, auf Feldrainen und Ruderalplätzen (II—I). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

Lychnis L.

108. **L. flos cuculi** L. ♃. — 1 a. — Nur im Kalk: an lichten garrigueartigen Stellen in den Waldungen (II).

XIX. Fam. Lauraceae Juss.

Laurus L.

109. **L. nobilis** L. ♄—♄. — 3. — Kalk und Flysch: stets in der Nähe der Ansiedlungen, so bes. in der V. S. Pietro, im Gebiet der zerstreuten Ansiedlungen am SW.-Abhange des Tignarogebirges, zwischen Bagnol, Barbato und Grpe, oft in schönen Gruppen und kleinen Hainen (III). (Einz. Ang. von Vis. 1826, Bg. 1911!!, Hirc 1913!!.)

An einigen Orten, so am SW.-Abhange des Tignarogebirges gegen die V. S. Pietro zu, bei Bagnol und bei Grpe ist der Lorbeerbaum mit *Juniperus macrocarpa, Quercus ilex, Phillyrea* u. a. immergrünen Gehölzen (immer in Baumgruppen, nie in der Macchie!) gemischt. Diese Standorte sind (trotz der rel. Nähe der Ansiedlungen) sicher ursprünglich; ob der Lorbeerbaum aber überall auf der Insel ursprünglich ist oder stellenweise nur verwilderte, ist schwer zu entscheiden. Im Adriagebiete ist er zweifellos einheimisch und tritt (siehe auch Beck [6b], Adamović [3b, 4b]) an der Grenze zwischen immer- und sommergrünem Gehölz mit Vorliebe in kleinen Gruppen und Horsten auf. Diese Art des Vorkommens wurde für Arbe soeben erwähnt; dazu kommt, daß die erwähnten Standorte (Grpe u. a.) auch tatsächlich an der Grenze des immergrünen Gebietes gegen das sommergrüne (»Mischlaubstufe«, Adamović) liegen.

XX. Fam. **Aristolochiaceae** Juss.

Aristolochia L.

110. **A. clematitis** L. ♃. — 1 a*, 2, ruderal. — Flysch und Alluvium: auf Äckern, an Mauern, Wegrändern u. dgl. (I). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.) Hervorzuheben ist: im Außengürtel der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (IV); als ruderales Element in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III).

111. **A. pallida** Willd. ♃. — 1 a*. — Nur im Kalk: in der F. der steinigen Trift am NO.-Absturze des Tignarogebirges (IV).

112. **A. rotunda** L. ♃. — 1 a*, ruderal. — Kalk: als Ruderalelement in der F. der steinigen Trift am NO.-Absturze des Tignarogebirges, in der F. der Garrigue am NO.-Abhang des Capofrontezuges und auf der Insel Dolin (II). — Flysch und Alluvium: an Mauern, Wegrändern u. dgl. (II). Hervorzuheben ist: im Außengürtel der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (IV). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

XXI. Fam. **Ranunculaceae** Adans.

Nigella L.

113. **N. damascena** L. ⊙. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift, an Mauern u. dgl. am SW.-Abhange des Tignarogebirges (II). — Breccie: an schotterigen Stellen und Mauern zwischen Arbe und Barbato (IV). — Im ganzen Flysch (II).

Delphinium L.

114. **D. consolida** L. ⊙. — 1 a.

f. **paniculatum** Host. (= *D. consolida* L. β. *micranthum* Boiss. Fl. Or. I, 78). — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift bei den Ruinen von S. Damiano (III). — Breccie: auf Brachäckern, wüsten Plätzen u. dgl. zwischen Arbe und Barbato (II). — Flysch: auf Brachäckern u. dgl. zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe (II). (Eine Ang. von Borb. 1878.)

Ich halte die von Host, Fl. austr. II, 65 angegebenen Unterschiede für zu geringfügig, um sie zur Aufstellung einer eigenen Art zu benutzen.

115. **D. staphisagria** L. ⊙. — 3. — Nur auf Kalk: Insel Goli, auf einer feuchten Schutthalde, südlich von »Domolo« (IV).

Clematis L.

116. **Cl. flammula** L. ♄. — 3. — Verbreitet fast im ganzen Gebiete (I—II). Kalk: in den großen Waldungen (I); in der F. der Garrigue auf den Inseln Arbe, Dolin und dem Scoglio Dolfin grande (II—I); in der F. der steinigen Trift im ganzen Tignarogebirge (II). — Flysch und Alluvium: in den F. des Waldes und der Garrigue sowie in den Niederungen an Wegen, Grabenrändern, in Gebüschen u. dgl. (I). Hervorzuheben ist: im Außengürtel der F. der Meeressimsen am SO.-Ende der Campora (IV). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.) Von Borbás (1877) werden noch angeführt:

Var. β. **maritima** (L.) und var. γ. **heterophylla** Vis., und zwar beide von steinigen Plätzen um Arbe. Es sind m. E. nach geringfügige, auf die verschiedene Gestalt der Blätter aufgebaute Formen, die kaum der Unterscheidung wert sind.

117. **Cl. vitalba** L. ♄. — 1 a. — Nur im Flysch: zwischen *Rubus ulmifolius*-Gestrüpp am SW.-Abhange der Stadt Arbe (IV); in Pistaciengebüsch auf steinigen Plätzen beim Hafen von Arbe (IV) (K. 1913!!).

Thalictrum L.

118. **Th. flavum** L. ♃. — 1 a. — Alluvium: im Außengürtel der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (III); an Süßwassergräben in den Niederungen (II).

119. **Th. lucidum** L. ♃. — 1 a.

Var. **laserpitiifolium** (Koch) Hayek. — Flysch: an einem feuchten Graben in der V. S. Pietro (IV).

120. **Th. minus** L. ♃. — 1 a. — Nur im Kalk: in der F. der Garrigue auf der Insel Dolin (IV); in der F. der Felsflur am NO.-Absturze des Tignarogebirges und der Insel S. Gregorio (II).

121. **Th. nigricans** Jacq. ♃. — 1 a. — Flysch und Alluvium: auf feuchten Plätzen um Arbe (Borb. 1877).

Ranunculus L.

122. **R. aquatilis** L. ♃. — 1 a. — In Pfützen und Tümpeln (Süßwasser) verbreitet im ganzen Gebiete (I). (Ang. von Bg. 1909!!, Hirc 1913!!, K. 1913!!.) Nach G. Fischer dürften manche Exemplare eher zu *R. confusus* u. a. gehören, mit denen sie aber in den Blütenblättern und Fruchtböden nicht übereinstimmen. Mit Ausnahme der folgenden sicher bestimmten Form habe ich daher vorläufig alles bei *R. aquatilis* als Sammelbegriff belassen.

Var. **truncatus** Koch. — In einem Tümpel oberhalb der Ruinen von S. Damiano (IV).

123. **R. bulbosus** L. ♃. — 1 a. — Kalk: in den Waldungen (IV). — Flysch: an garrigueartigen Stellen auf den Hügeln zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe; in den immergrünen Waldungen der Mundanje glava (II).

124. **R. calthaefolius** (Rchb.) Bl. N. Sch. ♃. — 1 a*. — Nur im Kalk: in der F. der Garrigue auf der Insel Dolin (I); in der F. der steinigen Trift im ganzen Tignarogebirge (eine Ang. von Bg. 1911!!) und auf den Inseln S. Gregorio und Goli (I).

125. **R. chius** DC. ⊙. — 3. — Nur im Kalk: vereinzelt in den Waldungen sowie in der F. der steinigen Trift (oft an Ruderalstellen) auf den Inseln Arbe, Dolin und S. Gregorio (II).

126. **R. muricatus** L. ⊙. — 3. — Kalk: zerstreut auf Wegen, Ruderalplätzen u. dgl. (II). — Alluvium: auf Äckern in den Niederungen (II).

127. **R. neapolitanus** Ten. ♃. — 3. — Flysch: auf ruderalen Plätzen, in Gärten u. dgl. zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe (IV) (Hirc 1913!!).

128. **R. ophioglossifolius** Vill. ⊙. — 3.

Var. **fontanus** Presl. f. **natans** Glück. — Alluvium: in Süßwassergräben in der Campora (III).

129. **R. paucistamineus** Tausch. ♃. — 1 a.

β. **Rionii** Lagger. — Flysch und Alluvium: in Gräben um Arbe (Hirc 1913).

130. **R. repens** L. ♃. — 1 a. — Alluvium: im Außengürtel der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (IV); an Wegen u. dgl. in den Niederungen (IV).

131. **R. sardous** Cr. ⊙. — 1 a, ruderal. — Kalk: in den Waldungen (II). — Flysch: in der F. der Garrigue auf den Hügeln zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe (II); als Ruderalelement in der F. des Felsstrandschotters an der NO.-Küste der V. S. Eufemia (IV); an Ruderalstellen, Mauern, Wegrändern und auf Äckern im übrigen Flysch (I). — Alluvium: auf Äckern, an Wegen u. dgl. in den Niederungen (I). (Eine Ang. von K. 1913!!.)

β. **mediterraneus** Griseb. — Auf bebautem Boden um Arbe (Hirc 1913). Zweifellos eine Form von geringem systematischen Wert.

Adonis L.

132. **A. autumnalis** L. ⊙. — 1 a*. — Kalk: Insel Pervicchio (Tomm. 1875).

XXII. Fam. Ceratophyllaceae S. F. Gray.

Ceratophyllum L.

133. **C. demersum** L. ♃. — 1 a. — Kalk: Dundowald, im jetzt verschütteten »Lago S. Paolo« (Hirc 1913).

134. **C. submersum** L. ♃. — 1a. — Am selben Standort wie die vorige Art. Da mir, wie bereits erwähnt, das von Hirc gesammelte Ma-

terial nicht zur Verfügung gestellt wurde, kann ich nicht entscheiden, ob ein Irrtum von Hirc vorliegt oder ob beide Arten nebeneinander vorkamen.

XXIII. Fam. **Papaveraceae** Adans.

Papaver L.

135. **P. rhoeas** L. ⊙. — 1a, Unkraut. — Flysch und Alluvium: auf Brachäckern, Ruderalplätzen u. dgl. in den Niederungen und um Arbe (II). (Eine Ang. von K. 1913!.)

β. **intermedium** Freyn ined. — Bei Arbe (Hirc 1913).

Unterscheidet sich vom Typus durch folgendes: Stengel und Blätter sind steifborstig, die Blattzipfel sind sämtlich borstig begrannt, die Blumenblätter haben am Grunde keinen schwarzen Fleck.

Glaucium Hill.

136. **Gl. flavum** Cr. ⊙. — 1a. — Kalk: in der F. der Strandklippen an der SW.-Küste des Capofrontezuges (II); in der F. des Felsstrandschotters an der SW.-Küste der Insel Arbe (II—I). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.) — Breccie: auf Geröllboden und auf den Weinbergriegeln um Barbato (I). — Flysch: am Rande der vom Kloster S. Eufemia nach Arbe führenden Straße (IV). — Alluvium: in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (IV).

Chelidonium L.

137. **Ch. majus** L. ♃. — 1a, ruderal. — Flysch: auf Ruderalplätzen in der Stadt Arbe (IV) (Hirc 1913!!).

Fumaria L.

138. **F. capreolata** L. ⊙. — 3. — Breccie: bei der Kirche von Barbato (IV). — Flysch: in einer *Paliurus*hecke beim Kloster S. Eufemia (IV).

139. **F. officinalis** L. ⊙. — 1a, Unkraut, ruderal. — Im ganzen Gebiete in Äckern, an Ruderalstellen u. dgl., vor allem in den Weingärten der Niederungen (I).

Var. **densiflora** (Parl.). — Flysch: bei Castellino; beim Bad am NO.-Strande, der V. S. Eufemia; in Ölgärten bei S. Elia; bei Bagnol u. a. a. O. (II). (Mehrere Ang. von Hirc 1913!!.)

Die Varietät unterscheidet sich vom Typus durch starres, blaugrünes Laub, steifen Wuchs und zahlreiche dichte und vielblütige Trauben. Eine xerophile Form, die sicher im Gebiete noch mehr verbreitet ist.

β. **floribunda** Koch. — Auf grasigen Plätzen um Arbe (Hirc 1913). — Eine Form, die von der vorigen schwer zu trennen und wahrscheinlich mit ihr identisch ist.

140. **F. parviflora** Lam. ⊙. — 1a*. — Kalk: auf einem Acker bei der Ortschaft Barbato (Rossi 1913!).

XXIV. Fam. **Capparidaceae** Adans.

Capparis L.

141. **C. rupestris** Sibth. et Sm. ♄. — 3. — Flysch: an den Mauern der Stadt Arbe und des Klosters S. Eufemia (I). (Ang. von Borb 1877!!, K. 1913!!.)

Im Jahre 1912 waren sämtliche Sträucher von einem Pilze befallen, der von W. Himmelbaur als *Cystopus Capparidis* bestimmt wurde. Die Blätter verwelkten bald und fielen ab, die Blüten blieben klein und kamen kaum zur Entfaltung, eine Fruchtbildung konnte überhaupt nicht beobachtet werden. Diese Infizierung ist umso eigentümlicher, als ich sie in den Jahren 1910 und 1911 nicht beobachtete; 1913 waren nur mehr wenige Stöcke befallen. Im Gegensatze zu Lussinpiccolo, wo die Pflanze (meist *C. spinosa* L.) zur Kapperngewinnung angepflanzt und kultiviert wird, schenkt man ihr in Arbe sehr wenig Aufmerksamkeit. Auch dürfte sie bald recht selten werden, da einige Häuser, an deren Mauern sie besonders gedieh, der allgemeinen Zerstörungswut zum Opfer fielen.

† **C. spinosa** L. — Visiani (1826) gibt diese Art für Arbe an. Ich glaube sicher, daß es sich um *C. rupestris* handelt. *C. spinosa* kommt meines Wissens ursprünglich in Dalmatien überhaupt nicht vor. Ich halte *C. rupestris* im Gegensatze zu Haračić, der sie nur als dornlose Varietät der *C. spinosa* auffaßt, für eine selbständige Art.

XXV. Fam. **Cruciferae** Adans.

Sisymbrium L.

142. **S. officinale** (L.) Scop. ⊙. — 1a, ruderal. — Auf Ruderalplätzen zerstreut auf den Inseln Arbe und S. Gregorio (II). (Eine Ang. von Borb. 1878!!.)

143. **S. polyceratium** L. ⊙. — 3. — Flysch und Alluvium: in Gräben und auf Ruderalplätzen zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe (IV) (Borb. 1877!!, Hirc 1913!!); auf steinigen Plätzen beim Hafen von Arbe (IV) (K. 1908!!).

Erysimum L.

144. **E. cheiri** (L.) Cr. ♃. — 1a*. — Flysch: an der Stadtmauer von Arbe (Borb. 1878).

Roripa Scop.

145. **R. lippicensis** (Wulf.) Rchb. ♃. — 1c*. — Kalk: Insel Pervicchio (Tomm. 1875).

Cardaminum Moench.

146. **C. nasturtium** (L.) Mnch. ♃. — 1a. — Verbreitet in den Süß- und Brackwassergräben der Niederungen (I). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

Cardamine L.

147. **C. hirsuta** L. ⊙. — 1a, ruderal. — Flysch und Alluvium: auf Äckern und Ruderalplätzen (II).

Var. **multicaulis** (Hoppe). — In Weingärten und Gärten um Arbe (Hirc 1913).

Arabis L.

148. **A. hirsuta** (L.) Scop.

f. **subglabrata** Tuzson ♃. — 1a. — Kalk: in den Waldungen (II—I); in der F. der Garrigue am N.-Absturze des Cruna vrh und auf der Insel Dolin (I); in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge und auf der Insel S. Gregorio (I). — Flysch: vereinzelt an garrigueartigen Stellen (II). (Einz. Ang. von Hirc 1913!!.)

Die Pflanzen weichen durch ihre Neigung zur Verzweigung und durch ihre fast ganzrandigen, größtenteils sehr wenig behaarten Blätter vom Typus ab. Ähnliche Formen sind (nach Tuzson) aus dem ung. Litorale und Albanien bekannt.

Hesperis L.

149. **H. laciniata** All. ♃. — 3. — Kalk: auf der Insel Pervicchio (Tomm. 1875).

Matthiola R. Br.

150. **M. incana** (L.) R. Br. ♃. — 3. — Flysch: verwildert auf den Stadtmauern und den Flyschfelsen am SW.-Abhange des Campo Marzio bei Arbe (III). (Ang. von Hirc 1913!!.)

Alyssum L.

151. **A. Arduini** Fritsch (= *A. saxatile* L.) ♃. — 1a*, 2. — Nur auf Kalk: in der F. der Felsflur an den NO.- bzw. N.-Abstürzen der Inseln Arbe, S. Gregorio, Goli und Pervicchio (II—I). (Für letztere Tomm. 1875!!.)

152. **A. montanum** L. ♃. — 1a*. — Nur im Kalk: in der F. der steinigen Trift am NO.-Absturze des Tignarogebirges; auf der Insel Pervicchio (Tomm. 1875).

153. **A. sinuatum** L. ♃. — 1c, 3. — Kalk und Flysch: in den F. der Strandklippen und des Felsstrandschotters zwischen Arbe und Barbato (Borb. 1877!!, K. 1908!!); auf der Insel Pervicchio (Tomm. 1875). — Breccie: an Wegrändern, Mauern u. dgl. zwischen Arbe und Barbato (I).

Erophila DC.

154. **E. verna** Jord. ⊙. — 1a. — Nur im Kalk: in der F. der Garrigue auf der Insel Dolin; in der F. der steinigen Trift am SW.-Abhange des Tignarogebirges (II).

155. **E. Ozanoni** Jord. ⊙. — 1a. — Nur im Kalk: in der F. der steinigen Trift im ganzen Tignarogebirge (II).

156. **E. praecox** (Stev.) DC. ⊙. — 1a. — Nur im Kalk: in der F. der steinigen Trift im ganzen Tignarogebirge und auf der Insel Dolin (II).

Diplotaxis DC.

157. **D. muralis** (L.) DC. ⊙. — 1a, ruderal. — An Ruderalplätzen und Wegen, in Äckern, Weingärten u. dgl. verbreitet auf der ganzen Insel (I). (Eine Ang. von K. 1913!.) Besonders hervorzuheben sind: Kalk: in der F. der Garrigue am N.-Absturze des Cruna vrh (IV); in der F. der steinigen Trift auf dem Rücken des Tignarogebirges (II); in der F. des Felsstrandschotters in den Buchten an der SW.-Seite des Capofrontezuges (IV). — Alluvium: in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

158. **D. tenuifolia** (L.) DC. ♃. — 1a, ruderal. — Nur im Kalk: in der F. der Strandklippen in der V. S. Cristoforo (IV).

Brassica L.

159. **Br. mollis** Vis. ♃. — 3. — Nur im Flysch: auf steinigen Plätzen in Weinbergen bei S. Mateo (Borb. 1877). Diese Angabe wurde seitdem leider nicht mehr bestätigt.

Sinapis L.

160. **S. arvensis** L. ⊙. — 1a.

f. **orientalis** (Murray). — Flysch: auf Äckern unter der Saat in der Umgebung der Stadt Arbe (Hirc 1913).

Rapistrum Desv.

161. **R. rugosum** (L.) Bergeret ⊙. — 1a, ruderal. — Alluvium: im Außengürtel der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (IV).

Cakile Boehmer.

162. **C. maritima** Scop. ⊙. — * *. — Flysch: in der F. des Felsstrandschotters in der ersten Paduabucht und am Hafendamm der Stadt Arbe (IV) (Nikolić!!).

Raphanus L.

163. **R. raphanistrum** L. ⊙. — 1a. — Auf Brachäckern und Wegen verbreitet (II).

Lepidium L.

164. **L. campestre** (L.) R. Br. ⊙—⚇. — 1a. — Kalk: im Dundowalde (IV) (Frimmel 1914!!). — Alluvium: auf Äckern im Paludo (IV).

165. **L. graminifolium** L. ⚇. — 3, ruderal. — Auf Ruderalplätzen an Wegen, Mauern u. dgl. auf der ganzen Insel (I). (Eine Ang. von Borb.

1877.) Hervorzuheben ist: Flysch: als Ruderalelement in der F. des Felsstrandschotters an der Westseite des Paludo (IV). — Alluvium: im Außengürtel der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (IV).

Aethionema R. Br.

166. **Ae. saxatile** (L.) R. Br. ♃. — 1a*. — Nur im Kalk: in der F. der Garrigue auf den Inseln Arbe und Dolin (II); in der F. der steinigen Trift (Leitpflanze) im ganzen Gebiete (I). (Für Arbe und Dolin zwei Ang. von K. 1913!, für Pervicchio Tomm. 1875!!.)

Thlaspi L.

167. **Th. praecox** Wulf. ♃. — 1c. — Nur im Kalk: in der F. der Garrigue am NO.-Abhange des Capofrontezuges (Bg 1911!!) und auf der Insel Dolin; in der F. der steinigen Trift (Leitpflanze) im ganzen Gebiete (I). (Ang. für Arbe von Borb. 1877!!, G. 1901!!, Hirc 1913!!, für Pervicchio Tomm. 1875!!.)

Peltaria Jacq.

168. **P. alliacea** L. ♃. — 1c*. — Nur im Kalk: in der F. der steinigen Trift im ganzen Gebiete (I). (Für Pervicchio Tomm. 1875!!.)

f. **crassifolia** mihi. — Kalk: an schattig-feuchten Felsen in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Inseln Arbe und S. Gregorio (III). Diese durch die eigentümlichen Standortsverhältnisse (große Feuchtigkeit und Schatten, starker Salzgehalt von Luft und Boden bei Bora) bedingte Form unterscheidet sich vom Typus durch ihren üppigen hohen Wuchs (bis 50 cm) und große, ziemlich dicke und fleischige, bläulich bereifte Blätter.

Capsella Medik.

169. **C. bursa pastoris** (L.) Med. ⊙. — 1a, ruderal. — Flysch: zwischen den Pflastersteinen der Stadt Arbe; vereinzelt an Ruderalstellen u. dgl. (II).

170. **C. rubella** Reut. ⊙. — 1a*. — Kalk: in der F. der steinigen Trift am SW.-Abhange des Tignarogebirges und auf der Insel Dolin (II). — Flysch: an Mauern, Wegrändern u. dgl. (Eine Ang. von Hirc 1913!!) und in der V. S. Pietro (IV).

XXVI. Fam. **Resedaceae** DC.

Reseda L.

171. **R. lutea** L. ⊙. — 1a. — Flysch: an einer Mauer in der V. S. Pietro (IV).

172. **R. phyteuma** L. ⊙. — 1a*, ruderal. — Flysch: an Wegen und auf wüsten Plätzen bei Arbe, beim Kloster S. Elia und in der V. S. Pietro (IV).

XXVII. Fam. **Cistaceae** Juss.

Cistus L.

173. **C. salvifolius** L. ♄. — 3. — Kalk: in den Waldungen; in der F. der Garrigue im Gebiete der Kraševica glavica; in der F. der steinigen Trift zwischen Grpe und der Pta. Gavranica (I). (Allg. Ang. von Bg. 1911!!). — Verbreitet im ganzen Flysch in den F. des Waldes und der Garrigue (I). (Einz. Ang. von Bg. 1911!!, K. 1913!!.)

174. **C. villosus** L. ♄. — 3. — Kalk: in den Waldungen (II). — Im Flyschzuge (II—I).

Tuberaria Spach.

175. **T. guttata** (L.) Fourreau ⊙. — 1a.

f. **vulgaris** (Willk.) Janchen. — Alluvium: auf Weideboden in der Fruga-Alluvialmulde (III).

Fumana Spach.

176. **F. vulgaris** Spach. ♃. — 3. — Kalk: in der F. der Garrigue am NO.-Absturze des Cruna vrh (III). — Flysch: in der F. der Garrigue im östlichen Teile des Hügellandes von Loparo (I). — Alluvium: in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (III); als xerophiles Element n der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

XXVIII. Fam. **Tamaricaceae** St.-Hil.

Tamarix L.

177. **T. africana** Poir. ♄. — 3. — Kalk: in der F. der Strandklippen am N.- und NO.-Rande des Capofrontezuges (III). — Alluvium: in der F. der Meeressimsen (Leitpflanze) an den Flachstränden aller Niederungen (I); entlang der Wasserläufe in den Niederungen (I). (Eine Ang. von G. 1901!!.)

178. **T. gallica** L. ♄. — 3. — Hirc (1913) gibt diese Art und nicht *T. africana* für die ganze Insel an. Ich glaube, daß es sich hier um einen Irrtum handelt. Meine Angabe (siehe Morton 21), in welcher ich sie ebenfalls als *T. gallica* anführte, beruhte darauf, daß ich 1910 und 1911 beidemale die Pflanzen in nichtblühendem Zustande sah; ich entschied mich damals für *T. gallica* nur auf Grund einiger in Arbe tatsächlich kultivierter Exemplare derselben. Außer Hirc gibt auch Visiani (1826) *T. gallica* für Arbe an.

XXIX. Fam. **Violaceae** DC.

Viola L.

179. **V. Dehnhardtii** Ten. ♃. — 1a*. — Die *Viola alba* (sens. lat.) zerfällt (nach Becker) in mehrere koordinierte Subspezies. Typisch kommt *V. alba* nur in Österreich vor. Im Mediterrangebiet wird sie durch

V. Dehnhardtii Ten. vertreten. Im Übergangsgebiete zwischen beiden Typen treten irrelevante Zwischenformen auf, die von Becker als *Viola alba-Dehnhardtii* bezeichnet werden. In unserem Gebiete findet sich teils die typische *V. Dehnhardtii*, teils die Übergangsform (manchmal mit verkahlenden Blättern: forma *glaberrima* Becker). — Vorwiegend im Kalk: im ganzen Gebiete verbreitet, bes. in der F. der steinigen Trift (I). — Im ganzen Flysch zerstreut (II); als Mauerpflanze in der Stadt Arbe (III). (Einz. Ang. für Arbe von Bg. 1911!!, Hirc 1913!!.)

180. **V. hirta** L. ♃. — 1a.

Subsp. **longifimbriata** Becker. — 1a*. — In der V. S. Pietro (Hirc 1913).

× **V. alba × hirta** — Flysch: auf den Flyschhügeln westlich des Paludo bei Arbe (Roith 1914!).

181. **V. silvestris** Lk. ♃. — 1a. — Kalk: in den Waldungen (I). (Ang. von Bg. 1911!!.) — Im ganzen Flysch: in den F. des Waldes und der Macchie (II). (Einz. Ang. von Hirc 1913!!.)

XXX. Fam. **Guttiferae** Juss.

Hypericum L.

182. **H. acutum** Mnch. ♃. — 1a. — Flysch und Alluvium: in Gräben zwischen dem Kloster S. Eufemia und der Stadt Arbe (II).

183. **H. perforatum** L. ♃. — 1a.

Subsp. **vulgare** Neilr. — Flysch: an einem Graben bei Arbe (IV). — Alluvium: im Außengürtel der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (IV). (Eine Ang. von Borb. 1877.)

184. **H. veronense** Schrk. (= *H. perforatum* L. subsp. *veronense* [Schrk.] Beck) ♃. — 1a*. — Verbreitet auf der ganzen Insel in den F. des Waldes (II), der Garrigue (II—I) sowie auf Äckern und Ruderalplätzen (II—I). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

H. perforatum subsp. *vulgare* unterscheidet sich von *H. veronense* durch die rel. großen Blüten, die großen, langen und fein zugespitzten Kelchzipfel, die rel. großen Blätter und Früchte. Abgesehen von wenigen Exemplaren (siehe Nr. 183), die auch hinsichtlich ihrer Blätter mehr gegen *H. veronense* hinneigen und übrigens an ± feuchtem Standort wachsen, sind alle Exemplare zu *H. veronense* zu rechnen. Es wird im Gebiete das typische (mesophile) *H. perforatum* zum großen Teile durch das xerophytische *H. veronense* vertreten. Im Gegensatze zu mehreren Autoren (Beck, Fröhlich u. a.) fasse ich *H. veronense* als eigene Art auf.

XXXI. Fam. **Malvaceae** Adans.

Hibiscus L.

185. **H. trionum** L. ⊙. — 1a*, 2; Unkraut. — Alluvium: in den Äckern der Niederungen (I). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

Malva L.

186. **M. silvestris** L. ⚇. — 1 a, ruderal. — An Wegrändern, Schuttplätzen u. dgl. auf der ganzen Insel (II). (Eine Ang. von Borb. 1877.) Hervorzuheben ist: Flysch: als Mauerpflanze in der Stadt Arbe (IV). — Alluvium: als Ruderalelement in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

f. **polymorpha** Parl. — Bei der Stadt Arbe (Hirc 1913). Eine Form von höchst geringem systematischem Werte.

Althaea L.

187. **A. cannabina** L. ♃. — 1 a*, 2; ruderal. — Kalk: als Ruderalelement in der F. der steinigen Trift am SW.-Abhange des Tignarogebirges (IV). — Flysch und Alluvium: an Weg- und Grabenrändern, wüsten Plätzen u. dgl. in den Niederungen (I). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

188. **A. hirsuta** L. ⊙. — 1 a. — Nur im Kalk: in der F. der steinigen Trift am NO.-Absturze des Tignarogebirges und auf der Insel Dolin (II).

189. **A. officinalis** L. ♃. — 1 a. — Flysch und Alluvium: an Mauern, Weg- und Bachrändern in den Niederungen (I) (eine Ang. von Borb. 1877!!); in der F. der Meeressimsen und im Außengürtel der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (III); auf schwach salzigem Boden in zahlreichen Buchten (Paludo, V. S. Lucia u. a.) (I); als halophiles Element in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III); in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (IV).

190. **A. rosea** (L.) Cav. ♃. — 3. — Kalk: an Wegen und Mauern oberhalb Barbato (IV).

XXXII. Fam. Linaceae DC.

Linum L.

191. **L. angustifolium** Huds. ♃. — 3. — Kalk: an lichten Stellen in den Waldungen (II); in der F. der Garrigue am SW.-Abhange der Kraševica glavica (II). — In den F. des Waldes und der Garrigue im ganzen Flysch (II—I). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.) — Alluvium: an Wegen und Mauern zerstreut in den Niederungen (II).

192. **L. gallicum** L. ⊙. — 3. — Kalk: an lichten Stellen in den Waldungen (II—I); in der F. der Garrigue auf der Insel Dolin (II); auf einer Wiese in der V. Gožinka (IV). — In den F. des Waldes und der Garrigue im ganzen Flysch (I). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

193. **L. spicatum** Pers. ⊙. — 3. — Flysch: auf grasigen Plätzen im Campo Marzio (IV).

194. **L. strictum** L. ⊙. — 3. — Flysch: in einer Anpflanzung von *Pinus halepensis* beim Hafen von Arbe (IV). (K. 1913!!.)

195. **L. tenuifolium** L. ♃. — 1 a*, 2. — Nur im Flysch: in den F. des Waldes und der Garrigue im ganzen Flysch (II). (Einz. Ang. von Borb. 1878!!, K. 1913!!.)

XXXIII. Fam. **Oxalidaceae** R. Br.

Oxalis L.

196. **O. corniculata** L. ⊙—⚇. — 1 a; Unkraut, ruderal. — Kalk: als Ruderalelement in den Waldungen und in der F. der Garrigue (II); in der F. der steinigen Trift im ganzen Gebiete (II—I). Flysch: an Mauern u. dgl. sowie als Unkraut in Gärten (II).

XXXIV. Fam. **Geraniaceae** Juss.

Geranium L.

197. **G. columbinum** L. ⊙. — 1 a. — Nur im Kalk: an lichten Stellen im Dundowalde; in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge und auf den Inseln S. Gregorio und Goli (II).

198. **G. molle** L. ⚇. — 1 a. — Nur im Kalk: in der F. der Garrigue und der steinigen Trift auf den Inseln Arbe und Dolin (I). — Vereinzelt an trockenen, garrigueartigen Stellen im ganzen Flysch (II). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

199. **G. purpureum** Vill. ⊙. — 1 a*. — Kalk: an lichten Stellen in den Waldungen (II); vereinzelt in der F. der Garrigue (II); in der F. der steinigen Trift im ganzen Gebiete (II). — Flysch: sehr vereinzelt an garrigueartigen Stellen (IV); auf den Mauern der Stadt Arbe (III). (Mehrere Ang. über Arbe und Dolin von Borb. 1878!!, K. 1908!!, 1913!.)

200. **G. robertianum** L. ⊙. — 1 a. — Nur im Kalk: in der F. der Garrigue auf der Insel Dolin; in der F. der steinigen Trift am SW.-Abhange des Tignarogebirges (IV).

201. **G. rotundifolium** L. ⊙. — 1 a. — Nur im Flysch: auf grasigen Plätzen am SW.-Abhange der Meerstrandkiefernanpflanzung »Campo Marzio« bei der Stadt Arbe (IV). (Hirc 1913!!.)

Erodium L'Hérit.

202. **E. cicutarium** (L.) L'Hér. ⊙. — 1 a. — Kalk: in der F. der steinigen Trift im ganzen Gebiete (I). — Flysch: an Wegen, Ruderalplätzen u. dgl. (II). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

XXXV. Fam. **Zygophyllaceae** R. Br.

Tribulus L.

203. **Tr. terrestris** L. ⊙. — 3. — Flysch: als Ruderalelement in der F. des Felsstrandschotters bei der Stadt Arbe (Borb. 1877). — Alluvium: als Unkraut in den Äckern der Niederungen (I); als Ruderalpflanze in der Stadt Arbe (III).

XXXVI. Fam. Rutaceae Juss.

Ruta L.

204. **R. bracteosa** DC. ♄. — 3. — Nur im Flysch: am SW.-Abhange und auf den Mauern der Stadt Arbe (III); in der F. des Felsstrandschotters in den Paduabuchten und beim Hafendamm der Stadt Arbe (IV). (Borb. 1877!!, Nikolić 1904!!, Hirc 1913!!.)

205. **R. divaricata** Ten. ♄. — 3. — Nur auf Kalk: in der F. der Garrigue auf der Insel Dolin (IV).

XXXVII. Fam. Polygalaceae Juss.

Polygala L.

206. **P. vulgaris** L. ♃. — 1a. — Kalk: in den Waldungen (IV). — Alluvium: an den Wegen in der Campora (IV).

XXXVIII. Fam. Anacardiaceae R. Br.

Pistacia L.

207. **P. lentiscus** L. ♄. — 3. — In den F. des Waldes und der Garrigue (als Leitpflanze) im ganzen Gebiete (I). (Mehrere Ang. von Vis. 1826, Borb. 1877!!, G. 1901!!, K. 1908!!, Bg. 1911!!, Hirc 1913!!, K. 1913!!.)

208. **P. terebinthus** L. ♄. — 3. — Kalk: in Gärten oberhalb Barbato (III). (Nikolić 1904!!, K. 1908!!); als Felsenstrauch in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Insel S. Gregorio (IV). — Flysch: in der F. des Flaumeichenwaldes in der Mundanje glava (IV).

Cotinus Adans.

209. **C. coggygria** Scop. ♄. — 1c, 2. — Nur im Kalk: in der F. der Felsflur am NO.-Absturze des Tignarogebirges (IV).

XXXIX. Fam. Aceraceae Neck.

Acer L.

210. **A. monspessulanum** L. ♄. — 1c. — Nur im Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Rücken des Tignarogebirges, nicht unter 250 m s. m. (IV); einige Bäume auf dem Scoglio Dolfin grande.

XL. Fam. Rhamnaceae R. Br.

Rhamnus L.

211. **Rh. alaternus** L. ♄—♄. — 3. — Kalk: in den Waldungen als Baum (II). (Bg. 1911!!); in der F. der Garrigue am SW.-Abhange der Kraševica glavica beim Molino als Felsenpflanze (IV). (Bg. 1911!!); einzelne Bäume zwischen Arbe und Barbato (K. 1913!!); in der F. der steinigen

Trift auf dem Veli vrh am Südende der Insel (IV). (K. 1908!!.). — Flysch: in der F. des Steineichenwaldes und in der Macchie auf den Hügeln zwischen dem Kloster S. Eufemia und der Stadt Arbe (IV). (Mehrere Ang. von Hirc 1913!!.)

212. **Rh. intermedia** Steud. et Hochst. ♄. — 3. — Nur im Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II). (Eine Ang. von K. 1913!); in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Insel S. Gregorio (IV).

213. **Rh. rupestris** Scop. ♄. — 1 c*, 1 c. — Nur im Kalk: in der F. der Felsflur am NO.-Absturze des Tignarogebirges (IV).

Ziziphus Boehmer.

214. **Z. sativus** Gaertn. ♄. — 3. — Verwildert an vereinzelten Stellen im Flysch und in den Niederungen (IV). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

Paliurus Mill.

215. **P. spina Christi** Mill.[1]). ♄. — 1 c. — Verbreitet im ganzen Gebiete (I). — Kalk: in der F. der Garrigue im ganzen Gebiete (II—I); im Übergangsgebiet zwischen immergrünem und sommergrünem Gehölz (wohl Leitpflanze!) im ganzen Tignarogebirge (I); in der F. der steinigen Trift (I—II). — Im ganzen Flysch, jedoch fast nur als Heckenelement, ebenso auch in den Niederungen. In den oben nicht erwähnten F. des Kalkes (Wald usw.) kommt *Paliurus* nur stets vereinzelt und als Eindringling vor. (Einz. Ang. für Arbe von Borb. 1877!!, G. 1901!!, Bg. 1911!!.)

XLI. Fam. Vitaceae Juss.

Vitis L.

216. **V. silvestris** Gmel. ♄. — 1 a*. — Kalk: im Capofronte- und Dundowalde (II—I) (eine Ang. von Hirc 1913!!); in der F. der Garrigue auf dem Scoglio Dolfin grande (IV); bei der Quelle in der V. Jamina (IV); in der F. der Felsflur am NO.-Absturze des Tignarogebirges (IV). — Flysch: in der ganzen Mundanje glava; bei Bagnol (Hirc 1913!!.)

XLII. Fam. Crassulaceae DC.

Sedum L.

217. **S. acre** L. ♃. — 1 a. — Kalk: an lichten Stellen in den Waldungen (II); in der F. der Garrigue im ganzen Gebiete (II—I); in der F. der steinigen Trift im ganzen Gebiete (II—I). — Sehr vereinzelt im ganzen Flysch (II); als Mauerpflanze in der Stadt Arbe (III). (Eine Ang. von Borb. 1878!!.) — Alluvium: im Außengürtel der F. der Salztriften am SO.-Ende

---

[1]) Ausführliches über diesen bezüglich seiner Formationszugehörigkeit strittigen Strauch findet sich im Texte zur Formation der steinigen Trift.

der Campora (IV); als xerophiles Element in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

β. **neglectum** Ten. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf der Insel Dolin (K. 1913!). — Flysch: bei der Stadt Arbe (Hirc 1913).

Nach Jávorka soll sich diese Form vom Typus vor allem durch längliche und weniger fleischige Blätter und nicht scharfen Geschmack der ganzen Pflanze unterscheiden. Jedoch liegen noch zu wenig Beobachtungen an frischem Material vor. Ich halte die Pflanze für eine Form von höchst geringem systematischem Werte.

218. S. **album** L. ♃. — 1a. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II). — Verbreitet auf Mauern im ganzen Flysch (II). (Eine Ang. von Borb. 1878!!.)

219. S. **dasyphyllum** L. ♃. — 1a*. — Nur im Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem ganzen Tignarogebirge (II) (eine Ang. von K. 1913!) und auf der Insel Dolin (K. 1913!!.)

XLIII. Fam. **Rosaceae** Adans.

Rubus L.

220. R. **caesius** L. ♄. — 1a. — Flysch: am SW.-Abhange der Stadt Arbe (IV); in den Waldungen der Mundanje glava (II).

221. R. **ulmifolius** Schott. ♄. — 3.

subvar. **amoenus** (Portenschl.). — Flysch: auf Hügeln und zwischen Weingärten um die Stadt Arbe (Borb. 1877).

subvar. **rusticanus** (Merc.). — Verbreitet im ganzen Gebiete (I). (Eine Ang. von K. 1913!.)

× R. **caesius** × **rusticanus**. — Alluvium: im Außengürtel der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (IV).

Potentilla L.

222. P. **australis** Krašan ♃. — 1c*. — Kalk: in den Waldungen (II) (eine Ang. von Bg. 1911!!); in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II) (eine Ang. von Bg. 1911!). — An trockenen lichten Stellen im ganzen Flysch (II). (Ang. von Bg. 1911!!, Hirc 1913!!.) Von Wolf wurden einzelne Exemplare als f. *pumila* und f. *vegeta* bezeichnet.

223. P. **reptans** L. ♃. — 1a, ruderal. — Kalk und Flysch: auf grasigen Plätzen, Wegrändern u. dgl. (II). (Einz. Ang. von Hirc 1913!!.) — Alluvium: im Außengürtel der F. der Salzstriften am SO.-Ende der Campora (IV); als Ruderalelement in der F. der Strandwiese und des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (IV). Frimmel (1914) gibt für den Dundowald die var. *microphylla* Trattin. an.

Agrimonia L.

224. **A. eupatoria** L. ♃. — 1 a. — Kalk: in den Waldungen (II—I). — In den F. des Waldes und der Garrigue, sowie an Wegrändern, Feldrainen u. dgl. im ganzen Flysch und in den Niederungen (II—I).

Sanguisorba L.

225. S. **minor** Scop. ♃.

Nur in der subvar. **muricata** (Spach) ♃. — 1 a*. — Kalk: in der F. der Garrigue am SW.-Abhange der Kraševica glavica (III); in der F. der steinigen Trift im ganzen Gebiete (II—I); in der F. der medit. Trockenwiese in der V. Gožinka (IV). — In der F. der Garrigue, sowie an Wegen u. dgl. im ganzen Flysch (I). — Alluvium: an trockenen Stellen, Wegrändern und Mauern in allen Niederungen (I); in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III); auf den Mauern der Stadt Arbe (III).

α. **platylopha** Spach. — Flysch: an einem Wege in der V. S. Pietro (IV).

Rosa L.

226. R. **agrestis** Savi. ♄. — 1 a. — Kalk: als Unterholz in den Waldungen (II). — Flysch: sehr zerstreut in den Waldungen und in der F. der Garrigue (II).

var. **Mortonii** H. Braun. — Kalk: in den Waldungen (IV).

227. R. **arvensis** Huds. ♄. — 1 a. — Kalk: in den Waldungen (IV). — Flysch: in den Waldungen der Mundanje glava (IV).

var. **repens** Scop. — 1 a. — Kalk: im Dundowalde (IV).

228. R. **canina** L. ♄. — 1 a. — In den F. des Waldes und der Garrigue, an Wegrändern u. dgl. verbreitet auf der ganzen Insel (II). Es wurden folgende Formen unterschieden:

f. **myrtilloides** (Tratt.) Braun. — Flysch: in einer Hecke beim Kloster S. Eufemia (Hirc 1913).

f. **transitoria** Keller. — Flysch: im Campo Marzio bei Arbe (Hirc 1913).

var. **dumalis** (Bechst.) Baker. — Verbreitet im ganzen Flysch in Hecken u. dgl. (II—I) (einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913); diese Var. wurde auch in folgenden Formen gefunden:

f. **oblonga** Rip. et Déségl. — Kalk: im Capofrontewalde (II).

f. **oreogeton** Br. et Hal. — Kalk: im Dundowalde (IV).

229. R. **dumetorum** Thuill. ♄. — 1 a.

Var. **affinita** Tuget. subvar. **Euphemiae** H. Br. — Flysch: in einer Hecke beim Kloster S. Eufemia (IV).

230. R. **sempervirens** L. ♄. — 3. — Kalk: in Hecken beim Molino (III). — Flysch: in Gebüschen und Hecken in der Campora und bei S. Mateo (II). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

Cydonia Mill.

† C. **oblonga** Mill. ♄. — 3. — Auf Feldern und in Gebüschen der Insel Arbe sehr häufig (Nikolić 1904). Wurde sonst von keinem Autor beobachtet.

Sorbus L.

231. S. **domestica** L. ♄—♄. — 1a*. — Kalk: in den Waldungen (IV). — Flysch: in den Waldungen des Flyschzuges (IV).

Pirus L.

232. P. **amygdaliformis** Vill. ♄. — 3. — Fast nur im Kalk: in den Waldungen (II); in der F. der Garrigue in der Kraševica glavica (IV); in der F. der steinigen Trift zerstreut im ganzen Tignarogebirge (IV). — Alluvium: zerstreut in der Campora und V. S. Pietro (IV). (Eine Ang. von Hirc 1913!)

Pyracantha Roem.

233. P. **coccinea** Roem. ♄. — 3. — Nur im Kalk: in der F. der steinigen Trift am NO.-Absturze des Tignarogebirges (IV).

Crataegus L.

234. Cr. **transalpina** Kerner ♄. — 3, 1c. — Im ganzen Gebiet verbreitet und häufig (I). Besonders in den Waldungen des Gebietes als dominierendes Unterholz und in den F. der Garrigue und der steinigen Trift als tonangebendes Gehölz. (Ang. von Borb. 1877!!, Bg. 1911!!, Hirc 1913!!.) Es wurden folgende Formen angegeben:

f. **dasycarpa** Kern. — Kalk: auf dem Veli vrh am S.-Ende der Insel Arbe (K. 1908).

f. **dasyclados** Kern. — Flysch: auf Hügeln bei der Stadt Arbe (Hirc 1913).

Ich habe mit Rücksicht auf die große Variabilität des nicht zur Genüge geklärten Formenkreises vorderhand alle Formen unter *C. transalpina* Kern. zusammengefaßt.

Prunus L.

235. Pr. **mahaleb** L. ♄.

Nur in der var. **Cupaniana** (Guss.) Fiori und Paol. ♃. — 3. — Kalk: in wenigen Krüppelbüschen in der F. der steinigen Trift auf dem Rücken des Tignarogebirges (V). — Flysch: in der Macchie auf Arbe (Ascherson und Gräbner, Synopsis VI/2, p. 157, ohne nähere Ang.).

236. Pr. **spinosa** L. ♄. — 1a. — Im ganzen Gebiete verbreitet und häufig (I). Besonders als Unterholz in den Waldungen des Gebietes und als tonangebendes Gehölz in den F. der Garrigue und der steinigen Trift. (Einz. Ang. von Bg. 1911!!.)

XLIV. Fam. **Papilionaceae** Scop.

Colutea L.

237. **C. arborescens** L. ♄. — 3. — Kalk: in der F. der Garrigue am NO.-Absturze des Cruna vrh (IV). — Flysch: verbreitet in den Wäldern und Macchien (II). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

Astragalus L.

238. **A. hamosus** L. ⊙. — 3. — Kalk: vereinzelt in den Waldungen, in der F. der steinigen Trift, sowie an Mauern, steinigen Plätzen u. dgl. (II).

239. **A. illyricus** Bernh. ♃. — 3.

Meist als α **Wulfenii** (Koch) Beck. — Kalk: an trockenen lichten Stellen im Capofronte-Dundozug (II); auf der Insel Pervicchio (II) (Tomm. 1875!! als *A. incurvus* Desf.) — Im ganzen Flysch (II—I) an trockenen, bes. an sandigen Stellen (Ang. von Borb. 1878!!, Bg. 1908!!, Hirc 1913!!, K. 1913!!).

240. **A. Muelleri** Steud. et Hochstett. ♃. — 3. — Nur im Kalk: in der F. der steinigen Trift auf den Inseln Arbe, Dolin, Goli und Pervicchio (II). (Für letztere eine Ang. von Tomm. 1875!!.)

241. **A. Onobrychis** L. ♃. — 1a, 2.

Meist als β **linearifolius** (Pers.) Ledeb. — Nur im Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Rücken des Tignarogebirges (IV).

Galega L.

242. **G. officinalis** L. ♃. — 1a*. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II). — Im ganzen Flysch, bes. auf Brachäckern, Ruderalplätzen und an Wegen (II—I). — Alluvium: auf Brachäckern, entlang der Mauern u. dgl. in den Niederungen, auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora, in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales, in der F. des Felsstrandschotters im Paludo, in der F. der Meeressimsen in der V. S. Lucia und am NW.- und SO.-Ende des Loparotales (II). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

Vicia L.

243. **V. angustifolia** (L.) Reich. ⊙. — 1a. — Flysch: an Wegen im Campo Marzio bei der Stadt Arbe (IV). — Alluvium: auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (IV).

244. **V. cordata** Wulf. ⊙. — 3. — Kalk: im Dundowalde (Hirc 1913!!). — Flysch: auf Hügeln um die Stadt Arbe (Hirc 1913!!).

245. **V. dasycarpa** Ten. ⊙. — 1a*. — Kalk: an Wegen oberhalb Barbato (IV). — Zerstreut im Flysch (II).

246. **V. grandiflora** Scop. ⊙. — 1a*, 2. — Kalk: in *Paliurus*-gestrüpp in der F. der steinigen Trift am NO.-Absturz des Tignarogebirges (IV).

247. **V. hybrida** L. ⊙. — 3. — Flysch: auf Hügeln bei der Stadt Arbe (IV). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

248. **V. latyroides** L. ⊙—⚇. — 1 a. — Kalk: in der F. der Garrigue auf der Insel Dolin (IV).

249. **V. lutea** L.

Nur in der var. **hirta** (Balb.) ⊙. — 3. — Flysch: an sandigen Stellen, Wegrändern u. dgl. im Campo Marzio bei der Stadt Arbe (IV). — Alluvium: auf sandigen Äckern u. dgl. in der Campora und V. S. Pietro (III).

250. **V. peregrina** L. ⊙ — 3. — Flysch und Alluvium: auf Ruderalplätzen und in Hecken in der Campora und V. S. Pietro (IV).

251. — **V. sativa** L. ⊙. — 1a. — Flysch und Alluvium: in Gestrüpp am SW.-Abhang des Campo Marzio bei der Stadt Arbe; vereinzelt auf Brachäckern, an Wegrändern u. dgl. (II).

Lathyrus L.

252. **L. aphaca** L. ⊙. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge und auf der Insel Dolin (II). — Flysch: auf Brachäckern, an Wegrändern u. dgl. verbreitet (II). — Alluvium: auf Äckern, Wegrändern u. dgl. in der Campora und V. S. Pietro sowie auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (II). Zusammen mit dem Typus die

Var. **affinis** (Guss.) Ces. (Ang. von Hirc 1913!!).

253. **L. membranaceus** Presl ♃. — 3. — Flysch: verbreitet an Hecken, Mauern u. dgl. (II). — Alluvium: in der F. der Strandwiese am SO.-Ende der Campora (IV). — Borbás (1877) gibt für grasige Plätze der Umgebung von Arbe den *L. ensifolius* Bad. an. Es dürfte sich wohl um eine von *L. membranaceus* nicht oder nur wenig verschiedene Form handeln.

254. **L. ochrus** (L.) DC. ⊙. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift am NO.-Absturz des Tignarogebirges (IV). — Flysch: auf Hügeln bei der Stadt Arbe (IV) (Hirc 1913!!, K. 1913!!).

255. **L. sphaericus** Retz. ⊙. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Rücken des Tignarogebirges (IV).

Pisum L.

† **P. elatius** Stev. ⊙. — 3.

Var. **biflorum** (Rafin.) — Verwildert bei der Stadt Arbe (Hirc 1913).

Ononis L.

256. **O. antiquorum** L. ♃. — 3. — Verbreitet im ganzen Gebiete (II—I). (Ang. von Borb. 1877!!, K. 1913!!.)

Trigonella L.

257. **Tr. corniculata** L. ⊙. — 3. — Nur im Flysch: an grasigen Plätzen auf den Hügeln bei der Stadt Arbe (IV). (Ang. von Hirc 1913!!, K. 1913!!.)

Medicago L.

258. **M. arabica** (L.) Huds. ⊙. — 1a*. — Flysch: auf grasigen Plätzen auf den Hügeln bei der Stadt Arbe und auf Ruderalplätzen in der Stadt Arbe (IV). (Ang. von Hirc 1913!!.)

259. **M. falcata** L. ♃. — 1a. — Im ganzen Flysch sehr zerstreut auf Feldern und an Wegen (IV). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

× **M. falcata × sativa**. Auf einem Brachacker zwischen der Stadt Arbe und dem Kloster S. Eufemia.

260. **M. hispida** Gärtn. ⊙.

Var. **denticulata** (Willd.) Urban. — 1a*. — Nur im Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Rücken des Tignarogebirges (IV).

261. **M. litoralis** Rohde ⊙. — 3. — Flysch: am SW.-Abhang des Campo Marzio bei Arbe (III).

262. **M. lupulina** L. ⚇. — ♃. — 1a. — Kalk: an Ruderalplätzen und Wegen in den Waldungen; in der F. des Felsstrandschotters in der V. Armata und in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Insel S. Gregorio (II). — Flysch: verbreitet auf Ruderalplätzen, Äckern, an Wegen u. dgl. (II). (Ang. von Borb. 1878!!, K. 1913!!.)

263. **M. marina** L. ♃. — *. — Alluvium: in der F. des Felsstrandschotters am SW.-Fuße des Campo Marzio bei der Stadt Arbe (IV); in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales als Leitpflanze (III).

264. **M. minima** (L.) Bartal. ⊙. — 1a. — Auf Brachäckern, an Ruderalstellen und Wegen sehr zerstreut im ganzen Gebiete (II).

Var. **canescens** (Ser.) — Vereinzelt mit dem Typus (Ang. von Hirc 1913!!).

β. **longiseta** DC. — Kalk: in den Waldungen; in der Garrigue am N.-Abhang des Cruna vrh (IV). — Flysch: an Wegen u. dgl. um die Stadt Arbe (IV). (Eine Ang. von K. 1913!.)

265. **M. orbicularis** (L.) All. ⊙. — 3. — Zerstreut im ganzen Kalk, bes. in der F. der steinigen Trift (II). — Flysch: vereinzelt an trockenen, garrigueartigen Stellen u. dgl. (II).

266. **M. prostrata** Jacq. ♃. — 1a*. — Kalk: auf steinigen Plätzen, an Wegen u. dgl. vereinzelt (II).

267. **M. rigidula** (L.) Desv. ⊙. — 3. — Flysch: auf steinigen Plätzen beim Hafen von Arbe (K. 1908!!).

268. **M. sativa** L. ♃. — 1a*. — Verwildert an einzelnen Stellen des Flyschgebietes (IV).

269. **M. truncatula** Gaertn. ⊙. — 3.

α. **tribuloides** (Desv.) Burnat. — Flysch: auf grasigen Plätzen bei Arbe (IV) (Hirc 1913!!).

Melilotus Hill.

270. **M. albus** Desr. ⊙. — 1a. — Kalk: vereinzelt an Lichtungen in den Waldungen; in den F. der Garrigue und der Strandklippen auf der Landzunge Fracagno; in der F. der Felsflur am NO.-Absturz der Inseln Arbe u. S. Gregorio (II).

271. **M. altissimus** Thuill. ⊙. — 1a. — Flysch: an einem Wege in der Campora (IV).

272. **M. indicus** (L.) All. ⊙. — 3.

Var. **Tommasinii** (Jord.) O. E. Schulz. — In Hecken, an Steinmauern u. dgl. um Arbe (Hirc 1913).

273. **M. messanensis** (L.) All. ⊙. — 3. — Insel Arbe (Vis. 1826).

274. **M. officinalis** (L.) Lam. ⊙—⚇. — 1a. — Flysch und Alluvium: auf Ruderalplätzen, Brachfeldern u. dgl. vereinzelt (II). (Eine Ang. von K. 1913!.)

Trifolium L.

275. **Tr. angustifolium** L. ⊙. — 3. — Kalk: in den Waldungen; in der F. der medit. Trockenwiese in der V. Matovica. (II). — Vereinzelt im Flyschzug (II). — Alluvium: in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

276. **Tr. arvense** L. ⊙. — 1a. — Kalk: in den Waldungen (IV). — Vereinzelt im Flysch (II). — Alluvium: in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

277. **Tr. Biasoletti** Steud. et. Hochst. ♃. — 3. — Im Kalk und Flysch auf steinigen Plätzen, Wegen u. dgl. (II).

278. **Tr. campestre** Schreb. ⊙. — 1a. — Kalk: vereinzelt in den Waldungen und in der F. der steinigen Trift im ganzen Gebiete (II). — Flysch: an Wegen und Mauern, auf Ruderalplätzen u. dgl. (II). (Einz. Ang. von Borb. 1878!!.)

β. **pseudoprocumbens** (Gmel.). — Auf Ruderalplätzen u. dgl. bei der Stadt Arbe (Hirc 1913).

279. **Tr. fragiferum** L. ♃. — 1a. — Kalk: in der F. der mediterranen Trockenwiese in der V. Gožinka (III). — Flysch: an Wegen, in feuchten Gräben u. dgl. sehr verbreitet (II—I). — Alluvium: auf salzigem Boden am SO.-Ende der Campora und im Paludo; in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales; in der F. des Dünensandes und der Meeressimsen am SO.-Ende des Loparotales (IV—III). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

β. **pulchellum** Lange. — Alluvium: an Wegen in der Campora; in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (IV).

280. **Tr. lappaceum** L. ⊙. — 3. — Kalk: in den Waldungen (II). — Flysch: auf steinigen Plätzen am Wege vom Kloster S. Eufemia nach der Stadt Arbe (IV). (Eine Ang. von K. 1913!.)

281. **Tr. nigrecens** Viv. ⊙. — 3. — Flysch: auf grasigen Plätzen u. dgl. auf den Hügeln bei der Stadt Arbe (IV). (Ang. von K. 1908!, Hirc 1913!!.)

282. **Tr. pallidum** W. K. ⊙. — 1a*, 2. — Kalk: im Dundowalde (IV). — Zerstreut in den Waldbeständen des Flysches (II).

283. **Tr. pratense** L. ♃. — 1a. — Kalk: in den Waldungen (IV); in der F. der mediterranen Trockenwiese in der V. Gožinka (III). — Flysch: an trockenen, lichten Stellen an Wegen u. dgl. verbreitet (II). — Alluvium: in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

284. **Tr. repens** L. ♃. — 1a. — Flysch: an trockenen, garrigueartigen Plätzen, an Wegrändern, Feldrainen u. dgl. (II). (Eine Ang. von Hirc 1913!!). — Alluvium: auf salzhaltigem Boden am SO.-Ende der Campora; in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

285. **Tr. rubens** L. ♃. — 1a. — Flysch: in einem kleinen Bestand von *Quercus ilex* und *Q. lanuginosa* auf den Flyschhügeln westlich des Paludo (IV).

286. **Tr. scabrum** L. ⊙. — 3. — Verbreitet im ganzen Gebiete, bes. in der F. der steinigen Trift, an trockenen Plätzen, Wegen, Mauern u. dgl. (II—1). (Einz. Ang. von Borb. 1878!!, K. 1908!!.)

287. **Tr. stellatum** L. ⊙. — 3. — Kalk: in den Waldungen (II); in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (IV). — Vereinzelt im ganzen Flysch (II).

288. **Tr. subterraneum** L. ⊙. — 3. — Kalk: in der F. der Garrigue vereinzelt am NO.-Abhang des Capofronte-Dolinzuges und auf der Insel Dolin (IV). — Vereinzelt im Flysch (II). — Alluvium: auf Weideboden in der Fruga-Alluvialmulde (IV).

Dorycnium Vill.

289. **D. germanicum** (Gremli) Rouy. ♃. — 1a*. — Flysch: in der Garrigue im östlichen Teil des Hügellandes von Loparo (III).

290. **D. herbaceum** Vill. ♃. — 1a*. — Vereinzelt in den Waldbeständen des Flyschgebietes (II). (Eine Ang. von K. 1913!!.)

291. **D. hirsutum** (L.) Sér. ♄. — 3. — An lichten Waldstellen, in der Garrigue usw. ziemlich im Gebiete verbreitet (II). (Eine Ang. von Borb. 1877!!, K. 1913!!.)

Var. **incanum** Lois. — Beim Kloster S. Eufemia (Hirc 1913).

Lotus L.

292. **L. corniculatus** L. ♃. — 1a. — Im ganzen Gebiete verbreitet (II—I). — Neben dem Typus wurden folgende Formen gefunden, die durch zahlreiche Übergänge miteinander verbunden sind.

β. **ciliatus** Koch. 1a. — Zerstreut mit dem Typus, aber bes. an trockenen, lichten Stellen (II). (Ang. von K. 1908!!, Hirc 1913!!.)

γ. **hirsutus** Koch. 1a*. — Kalk: in der F. der steinigen Trift sowie an steinigen Stellen, Mauern u. dgl. im Gebiete (II). (Eine Ang. von K. 1908!.)

β. **tenuifolius** L. 1a. — Kalk: in der F. der Strandklippen am Cap Fronte und an der Pta. Dolin (IV). — Alluvium: in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III).

293. **L. ornithopodioides** L. ☉. — 3. — Flysch: im Campo Marzio und auf den Flyschhügeln nw. der Stadt Arbe (IV). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

294. **L. siliquosus** L. ♃. — 1a. — Flysch: in feuchten Sandgräben im nw. Teile der V. S. Pietro (IV).

Securigera DC.

295. **S. securidaca** (L.) Deg. et Dörfler ☉. — 3. — Flysch: am SW.-Abhang des Campo Marzio bei Arbe (IV). (Hirc 1913!!.)

Anthyllis L.

296. **A. spruneri** Boiss. ♃. — 3. — Kalk: an lichten Stellen in den Waldungen (II); in der Garrigue am NO.-Absturze des Cruna vrh (III); in der F. der steinigen Trift auf der Insel Pervicchio (IV). — Im Flyschgebiet vereinzelt, bes. auf den Hügeln nw. der Stadt Arbe und in der F. der Garrigue im östlichen Teile der Halbinsel Loparo (II). (Einz. Ang. von Hirc 1913!!, K. 1913!). Manche Exemplare zeigen (nach Becker) irrelevante Übergänge zur *A. adriatica* Beck. Die von Tommasini (1875) für Pervicchio angegebene *A. Dillenii* Schult. ist sicher zur *A. Spruneri* zu zählen, um so mehr als ich letztere auf Pervicchio sammeln konnte.

Lupinus L.

297. **L. hirsutus** L. ☉. — 3. — Flysch: vereinzelt auf den Flyschhügeln nw. der Stadt Arbe (IV). (Einz. Ang. von Hirc 1913!!.)

Cytisus L.

298. **C. hirsutus** L. ♄. — 1a*. — Kalk: in den Waldungen (II) (Bg. 1911!!). — Flysch: in den Waldbeständen des Flyschzuges (II). (Eine Ang. von Hirc 1913.)

299. **C. spinescens** Presl ♄. — 3. — Nur im Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Rücken und den Hängen des Tignarogebirges, oft in fast reinen Beständen (I). (Einz. Ang. von K. 1908!!, Bg. 1911!!); in der F. der steinigen Trift auf den Inseln Dolin und S. Gregorio (I).

300. **C. supinus** L. ♄. — 1a*, 2. — Flysch: auf steinigen Plätzen um Arbe und S. Mateo (Borb. 1878).

Genista L.

301. **G. silvestris** Scop. ♄. — 1c*. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf den Inseln Arbe und Goli (IV).

302. **G. tinctoria** L. ♄. — 1a. — Kalk: in den Waldungen. — In den Waldbeständen des Flyschgebietes (II). (Eine Ang. von Vis. 1826, K. 1913!.)

Var. **elata** A. et Gr. — 1a*. — Mit dem Typus vorkommend und durch Übergänge mit ihm verbunden (II).

Spartium L.

† **Sp. genistifolium.** Arbe. (Vis. 1826). Aus dieser Angabe ist nicht zu ersehen, was von Vis. darunter gemeint wurde.

303. **Sp. junceum** L. ♄. — 3. — Im Gebiete verbreitet (II—I), fehlt den Inseln Dolin und Goli. (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, G. 1901!!, K. 1908!!, Hirg 1913!!.)

Coronilla L.

304. **C. emeroides** Boiss. et Sprun. ♄. — 3, 1c*. — Kalk: auf der Insel Arbe verbreitet, bes. in den Waldungen, in der Garrigue und in der F. der Felsflur am NO.-Absturze des Tignarogebirges (II—I); in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Insel S. Gregorio (IV); in der F. der steinigen Trift auf der Insel Pervicchio (IV). — Verbreitet im ganzen Flysch (I). (Einz. Ang. von Borb. 1878!! [als *C. emerus*], G. 1901!!, Hirc 1913!!.)

305. **C. scorpioides** (L.) Koch. ⊙. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (IV). — Breccie: an steinigen Stellen bei Barbato (IV) (K. 1908!!); auf Feldern bei Barbato (Rossi 1913!). — Vereinzelt im Flysch (II). — Alluvium: im Paludo bei Arbe; in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

306. **C. vaginalis** Lam. ♃. — 1a*. — Kalk: vereinzelt in den F. der Garrigue und der steinigen Trift am SW.-Abhange des Tignarogebirges (IV). — Flysch: auf den Hügeln nw. der Stadt Arbe (IV).

Hippocrepis L.

307. **H. comosa** L. ♃. — 1a*. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II). — Vereinzelt im Flysch (II). (Eine Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913, K. 1913!). — Alluvium: auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (IV).

308. **H. unisiliquosa** L. ⊙. — 3. — Flysch: an Wegen am SW.-Abhang des Campo Marzio (IV).

Scorpiurus L.

309. **Sc. subvillosus** L. ⊙. — 3. — Flysch: auf den Flyschhügeln um die Stadt Arbe (IV). (Eine Ang. von K. 1913!!.)

Von Hirc (1913) wird die Form **eriocarpus** Guss. angegeben.

XLV. Fam. **Thymelaeaceae** Adans.

Thymelaea Endl.

310. **Th. passerina** (L.) Coss. ⊙. — 1a*, 2. — Kalk: in der Garrigue auf der Landzunge Fracagno (III). — Vereinzelt im Flysch an lichteren Waldstellen, in der Garrigue etc. (II). (Eine Ang. von Borb. 1878.) — Alluvium: auf Äckern, sandigen Wegen u. dgl. in der V. S. Pietro (III); in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

XLVI. Fam. **Lythraceae** Neck.

Lythrum L.

311. **L. salicaria** L. ♃. — 1a. — Alluvium: an Wassergräben und in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

312. **L. hyssopifolia** L. ⊙. — 1a. — Kalk: an einer feuchten Stelle im Capofrontewalde (IV).

XLVII. Fam. **Myrtaceae** Adans.

Myrtus L.

313. **M. italica** Mill. ♄. — 3. — In den Gehölzformationen des Gebietes (ohne Goli und Pervicchio) als Leitpflanze (I). (Einz. Ang. von Vis. 1826!!, Borb. 1877!!, Bg. 1911!!.)

XLVIII. Fam. **Punicaceae** Horan.

Punica L.

314. **P. granatum** L. ♄. — 3. — Kalk und Breccie: in Hecken und an Wegen zwischen Arbe und Barbato (IV).

XLIX. Fam. **Oenotheraceae** Neck.

Epilobium L.

315. **E. hirsutum** L. ♃. — 1a. — Flysch und Alluvium: in Gräben in der Campora, im Gebiete zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe und in der V. S. Pietro (II).

316. **E. parviflorum** Schreb. ♃. — 1a. — Flysch und Alluvium: in Gräben in der Campora und im Gebiete zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe (II). (Eine Ang. von Borb. 1877!.)

L. Fam. **Halorrhagidaceae** R. Br.

Myriophyllum L.

317. **M. spicatum** L. ♃. — 1a. — Kalk: in einem Schaftümpel oberhalb Barbato (III).

318. **M. verticillatum** L. ♃. — 1a. — Am selben Standort wie Nr. 317.

LI. Fam. **Callitrichaceae** Link.

Callitriche L.

319. **C. stagnalis** Scop. ♃. — 1a. — Auf der Insel Arbe zerstreut in Gärten und Tümpeln (II).

320. **C. truncata** Guss. ♃. — 3. — Wie Nr. 319, aber seltener. (Eine Ang. von Nikolić 1904!!.)

321. **C. verna** L. ♃. — 1a. — Verbreitung wie Nr. 319.

LII. Fam. **Cornaceae** Link.

Cornus L.

322. **C. mas** L. ♄. — 1a*, 2. — Sehr vereinzelt in den Gehölzen des Flyschgebietes (II). Die Ang. von Nikolić (1904) »comunissime« dürfte auf einer Verwechslung beruhen.

323. **C. sanguinea** L. ♄. — 1a. — In Hecken in der Campora und V. S. Pietro (Kalk, Flysch und Alluvium) und vereinzelt in den Waldbeständen des Flyschzuges (II). (Eine Ang. von Borb. 1877!!, Nikolić 1904!!.)

LIII. Fam. **Araliaceae** Juss.

Hedera L.

324. **H. helix** L. ♄. — 1a. — Sehr verbreitet im ganzen Gebiete (I). (Eine Ang. von G. 1901!!).

LIV. Fam. **Umbelliferae** Scop.

Eryngium L.

325. **E. amethystinum** L. ♃. — 3. — Kalk: in den Waldungen an Einbruchsstellen der Elemente der steinigen Trift (IV); in der F. der Garrigue am NO.-Absturze des Cruna vrh und auf den Scoglien Dolfin grande und piccolo (II); in der F. der mediterranen Trockenwiese in der V. Gožinka und V. Matovica (IV); in der F. der steinigen Trift des Gebietes als Leitpflanze (II). — Flysch: vereinzelt an steinigen trockenen Plätzen (II). (Eine Ang. von Borb. 1878!!.) — Alluvium: in den F. der Strandwiese und des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (IV).

Bupleurum L.

326. **B. aristatum** Bartl. ⊙. — 3. — Im Gebiete, bes. in der F. der steinigen Trift, sowie an trockenen, lichten Stellen überhaupt allgemein verbreitet (II—I).

327. **B. protractum** Lk. et Hoffgg. ⊙. — 3. — Flysch: in einem Weinacker beim Kloster S. Eufemia (IV); um Arbe zwischen Getreide (Borb. 1878).

Apium L.

328. **A. graveolens** L. (··). — 1a. — Alluvium: auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (IV).

329. **A. nodiflorum** (L.) Rchb. ♃. — 1a*. — Flysch: in Gräben zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe (III). — Alluvium: in Gräben im Loparotale (IV).

Ammi L.

330. **A. majus** L. ⊙. — 3. — Flysch: an Wegrändern in der Campora (IV).

Ptychotis Koch.

331. **Pt. ammoides** (L.) Koch. ⊙. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II). — Flysch: an Wegen, auf Ruderalplätzen u. dgl. in der Stadt und Umgebung von Arbe (III). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

Bunium L.

332. **B. divaricatum** Bert. ♃. — 1c*. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf den Inseln Arbe (Tignarogebirge), Dolin, Goli und Pervicchio (I). (Einz. Ang. von Tomm. 1875!!, K. 1913!!.)

Pimpinella L.

333. **P. saxifraga** L. ♃. — 1a. — Flysch: im Flaumeichenbestande der Mundanje glava (IV).

Crithmum L.

334. **Cr. maritimum** L. ♃. — *. — Kalk und Flysch: in der F. der Strandklippen (als Leitpflanze) im ganzen Gebiete (I). — Kalk: in der F. des Felsstrandschotters in mehreren Buchten an der SW.-Seite der Insel Arbe (II). — Alluvium: auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (IV); in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (IV). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

Libanotis Cr.

335. **L. daucifolia** (Scop.) Rchb. ♃. — 1c. — Kalk: in der F. der Felsflur am NO.-Absturz der Inseln Arbe und S. Gregorio (II).

Seseli L.

336. **S. tortuosum** L. ♃. — 3. — Flysch: auf anstehendem Flyschgestein bei der Pta. Stolac (IV).

Oenanthe L.

337. **Oe. pimpinelloides** L. ♃. — 3. — Kalk: in den Waldungen (II); in der F. der mediterranen Trockenwiese in der V. Gožinka und V. Ma-

tovica (III). — Zerstreut in den Waldbeständen, sowie an grasigen Plätzen im Flyschgebiet. (Eine Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!, K. 1913!!.)

Foeniculum Hill.

338. **F. piperitum** DC. ♃. — 3. — Flysch: am Wege vom Kloster S. Eufemia nach Arbe (IV); im Campo Marzio bei Arbe (Borb. 1877!!).

Peucedanum L.

339. **P. carvifolia** Vill. ♃. — 3.

Var. **selinoides** Vis. — Flysch: auf grasigen Plätzen um Arbe (Borb. 1877).

340. **P. cervaria** (L.) Cuss. ♃. — 1a*. — Flysch: im Flaumeichenbestande der Mundanje glava (IV).

Var. **crassifolium** (Hal. et Zahlbruck). — Kalk: in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Inseln Arbe und S. Gregorio (II).

Tordylium L.

341. **T. apulum** L. ⚇. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II). — Flysch: auf den Hügeln zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe (II). (Einz. Ang. von Hirc 1913!!.)

Daucus L

342. **D. carota** L. ⊙.

Var. **major** Vis. 3. — Kalk: in den Waldungen; in der F. der Felsflur am NO.-Absturze des Tignarogebirges; auf dem Scoglio Dolfin piccolo (II). — Im Flysch an trockenen Stellen, Wegen, Brachäckern und Ruderalplätzen verbreitet (II). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.) — Alluvium: an Wegen u. dgl. in den Niederungen; auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora; in der F. des Felsstrandschotters in einzelnen Buchten an der SW.-Seite der Insel Arbe (IV); in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III).

343. **D. maximus** Desf. ⊙. — 3. — Kalk: in der F. der Felsflur am NO.-Absturze des Tignarogebirges (II). — Flysch: auf einem Brachfeld bei Arbe (IV).

Orlaya Hoffm.

344. **O. grandiflora** (L.) Hoffm. ⊙. — 1a*. — Kalk: in Ölgärten oberhalb Barbato (IV).

Caucalis L.

345. **C. daucoides** L. ⊙. — 1a. — Flysch und Alluvium: auf Äckern und an Wegen vereinzelt (II).

Torilis Adans.

346. **T. arvensis** (Huds.) Lk. ⊙. — 1a. — Kalk: in der F. des Felsstrandschotters in der V. Planka (IV). — Flysch: an Wegen, Ruderal-

plätzen u. dgl. verbreitet (II) (eine Ang. von K. 1913!!). — Alluvium: auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (IV).

347. **T. heterophylla** Guss. ⊙. — 3. — Kalk: in den Waldungen; in der Garrigue auf der Insel Dolin; in der F. der steinigen Trift am NO.-Absturze des Tignarogebirges (II).

348. **T. nodosa** (L.) Gaertn. ⊙. — 3. — Kalk: in der Garrigue im nördlichen Teile der Insel Dolin (IV); an Wegen in der V. S. Pietro; an Mauern, steinigen Plätzen u. dgl. auf dem Tignarogebirge (II).

Chaerophyllum L.

349. **Ch. coloratum** L. ⚇. — 3. — Flysch: in Höfen der Stadt Arbe (Nicolić 1904).

Smyrnium L.

350. **S. olusatrum** L. ⚇. — 3. — Flysch: am SW.-Abhang des Campo Marzio bei Arbe (III). (Ang. von G. 1901!!, Hirc 1913!!, K. 1913!!).

LV. Fam. Plumbaginaceae Juss.

Plumbago L.

351. **Pl. europaea** L. ♃. — 3. — In den Niederungen sowie in der Nähe der Ortschaften, an Wegen, Mauern, auf Brachäckern, Ruderalplätzen u. dgl. (II—I). (Einz. Ang. von Vis. 1826!!, Borb. 1877!!.)

Statice L.

352. **St. cancellata** Bernh. ♃. — *. — Kalk und Flysch: in der F. der Strandklippen (Leitpflanze) des ganzen Gebietes (I). (Einz. Ang. von Tomm. 1875!!, Borb. 1877!!.) An den NO.-Abstürzen der Inseln Arbe und S. Gregorio in der F. der Felsflur bis über 200 m ansteigend.

353. **St. serotina** Rchb. ♃. — *. — Kalk: auf der Insel Pervicchio (Tomm. 1875, als *St. limonium*). — Alluvium: in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora und im Paludo bei Arbe (III). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

354. **St. virgata** Willd. ♃. — *. — Kalk: in der F. der Strandklippen an den Küsten des Capofronte- und Dundowaldes (II). — Flysch: in derselben F. auf dem Scoglio Zrinja (IV).

LVI. Fam. Ericaceae Juss.

Arbutus L.

355. **A. unedo** L. ♄. — 3. — In den immergrünen Gehölzformationen (Leitpflanze) der Insel Arbe und auf dem Scoglio Maman (I). (Einz. Ang. von Bg. 1911!!.)

Erica L.

356. **E. arborea** L. ♄. — 3. — In den immergrünen Gehölzformationen (als Leitpflanze) der Insel Arbe sowie der Nachbarscoglien nw. der Pta. Mela (I). (Einz. Ang. von Vis. 1826!!, Borb. 1878!!, G. 1901!!, Bg. 1911!!, Hirc 1913!!.)

LVII. Fam. Primulaceae Batsch.

Primula L.

357. **Pr. columnae** Ten. ♃. — 1c. — Flysch: sehr selten in steinigen Umzäunungen bei Loparo (IV). (Hirc 1913.)

Cyclamen L.

358. **C. repandum** Sibth. et Sm. ♃. — 3. — Kalk: außerordentlich häufig in den Waldungen des Gebietes (I); in den F. der Garrigue und der steinigen Trift im Gebiete (I); in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Inseln Arbe und S. Gregorio (I). — Vereinzelt im Flyschgebiet (II). — Alluvium: vereinzelt an Mauern u. dgl. in den drei großen Niederungen (II). (Einz. Ang. von G. 1901!!, K. 1908!!, 1913!!, Bg. 1911!!, Hirc 1913!!.)

Lysimachia L.

359. **L. punctata** L. ♃. — 1a*, 2. — Flysch: in Gräben zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe (IV).

Anagallis L.

360. **A. arvensis** L. ⊙. — 1a. — An Mauern, Wegen, Ruderalplätzen u. dgl. sowie als Ruderalelement in mehreren Formationen (Wald, Garrigue, Felsstrandschotter) verbreitet (II—I). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

361. **A. feminea** Mill. ⊙. — 1a. — Mit voriger, aber seltener (II). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

Samolus L.

362. **S. valerandi** L. ♃. — 1a. — In den Niederungen und zwar in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales, sowie in feuchten Gräben, an Bachrändern, auf salzigem Boden usw. allgemein verbreitet (II—I). (Eine Ang. von Borb. 1877!, K. 1913!!.)

LVIII. Fam. Styracaceae H. B. K.

Styrax L.

† **St. officinalis** L. Häufig am Rande der Weingärten (Nikolić 1904). Visiani 1847 ohne nähere Angabe. Die Pflanze kommt im Gebiete nicht vor. Visiani war wahrscheinlich selbst nie auf Arbe, er dürfte diesen Irr-

tum (vielleicht von Host?) übernommen haben. Die Angaben von Nikolić sind überhaupt nicht ernst zu nehmen.

LIX. Fam. **Convolvulaceae** Neck.

Convolvulus L.

363. **C. arvensis** L. ♃. — 1a. — Kalk: in der F. des Felsstrandschotters in einzelnen Buchten an der SW.-Küste der Insel Arbe (IV). — Flysch und Alluvium: in der Stadt Arbe und in den Niederungen, auf Äckern und Ruderalplätzen sowie an Wegen verbreitet (I); in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

Var. **lancifolius** Presl. — Flysch: auf Brachäckern bei der Stadt Arbe (IV).

364. **C. cantabrica** L. ♃. — 1a*. — Kalk: vereinzelt am SW.-Abhange des Tignarogebirges (II). — Flysch: an lichten, trockenen Plätzen um Arbe (IV). (Eine Ang. von Borb 1877!!.)

365. **C. tenuissimus** Sibth. et Sm. ♃. — 3. — Kalk: an steinigen Stellen der Waldungen und der Garrigue des Gebietes (II); in der F. der steinigen Trift im Gebiete allgemein verbreitet (II—I). (Einz. Ang. von Tomm. 1875!!, Hirc 1913!!.)

Calystegia R. Br.

366. **C. sepium** (L.) R. Br. ♃. — 1a. — Alluvium: in der F. der Meeressimsen des Gebietes sowie in den *Juncus acutus*-Horsten und Tamarisken entlang der Bachläufe in den Niederungen verbreitet (II).

367. **C. soldanella** (L.) R. Br. ♃. — **. — Alluvium: sehr häufig in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (III).

Cuscuta L.

368. **C. palaestina** Boiss. ⨀. — 3. — Kalk: auf dem Tignarogebirge auf *Salvia officinalis* (III). — Flysch: in Campo Marzio auf *Trifol. stellatum* (III). — Alluvium: in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales auf *Lotus corniculatus* var. (III).

LX. Fam. **Boraginaceae** Adans.

Heliotropium L.

369. **H. europaeum** L. ⨀. — 1a*. — Flysch und Alluvium: in den Niederungen der Insel Arbe, bes. auf Äckern, sowie auf dem Scoglio Dolfin grande sehr verbreitet (I). — Alluvium: in der F. des Felsstrandschotters beim Paludo. Borbás (1877) führt unter ? eine var. *gymnocarpum* an, deren eventuelle Identität mit *H. commutatum* Koch er in Erwägung zieht.

Cynoglossum L.

370. **C. Columnae** Ten. ⚇. — 3. — Flysch: an trockenen Plätzen, Wegen u. dgl. in der Umgebung von Arbe (II). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

371. **C. creticum** Mill. ⊙. — 3. — Kalk: an lichten Stellen in den Waldungen (II); in der Garrigue am N.-Abhang des Cruna vrh (III); in der F. der steinigen Trift am SW.-Abhange des Tignarogebirges (II). (Eine Ang. von K. 1913!!). — Im Flysch an trockenen lichten Stellen (II). — Alluvium: auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (IV).

Lappula Moench.

372. **L. echinata** Gilib. ⚇. — 1a. — Kalk: an Wegen u. dgl. in den Waldungen (II). — Im Flysch an trockenen lichten Stellen, an Wegen u. dgl. verbreitet (II).

Borago L.

373. **B. officinalis** L. ⊙. — 3. — Im Flysch an Wegen u. dgl. verbreitet (II). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

Anchusa L.

374. **A. italica** Retz. ⚇. — 3. — Im Flysch verbreitet wie vorige Art. (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

Lycopsis L.

375. **S. variegata** L. ⊙. — 3. — Flysch: an Mauern und Wegen in der Stadt Arbe (Hirc 1913!!) sowie an Wegen u. dgl. auf den Flyschhügeln nw. der Stadt Arbe (IV).

Myosotis L.

376. **M. arvensis** (L.) Hill. ⊙. — 1a. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge und auf der Insel S. Gregorio (II).

377. **M. hispida** Schldl. ⊙. — 1a. — Kalk: in den Waldungen (II); in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge und auf den Inseln S. Gregorio und Dolin (II—I).

Lithospermum L.

378. **L. officinale** L. ♃. — 1a. — Kalk: an Wegen in den Waldungen (IV). — Flysch und Alluvium: an Wegen, Mauern, Feldrainen u. dgl. verbreitet (II).

379. **L. purpureo-coeruleum** L. ♃. — 1a*, 1c*. — Kalk: im Capofrontewald (IV). — Sehr vereinzelt im Flysch (IV). (Einz. Ang. von Hirc 1913!!.)

Onosma L.

380. **O. arenarium** W. K. ♃.

ssp. **fallax** Borb. — 3, 1c*. — Im Gebiete an lichten, trockenen Stellen, bes. in den F. der Garrigue und der steinigen Trift verbreitet (II). (Einzelne Ang. von Borb. 1878!!, Hirc 1913!!.) Einzelne Formen nähern sich wegen der fast fehlenden Sternhaare dem typischen *O. arenarium*.

381. **O. Javorkae** Simk. ♃. — 3, 1c*. — Kalk: am N.-Abfall des Cruna vrh (IV); bei der Ortschaft Barbato (K. 1908!!).

Echium L.

382. **E. altissimum** Jacq. ⚇. — 3. — Kalk: in der F. des Felsstrandschotters bei Barbato (IV); auf dem Scoglio Dolfin piccolo (III). — Breccie: an Wegen u. dgl. zwischen Arbe und Barbato (I). — Flysch: auf Schutt- und Ruderalplätzen, an Wegen u. dgl. verbreitet (II). (Eine Ang. von Borb. 1878!!.)

383. **E. parviflorum** Mnch. ⚇. — 3. — Flysch: an Wegen am SW.-Abhange des Campo Marzio bei Arbe (IV).

384. **E. plantagineum** L. ⚇. — 3. — Flysch: im Campo Marzio bei Arbe (IV).

385. **E. pustulatum** Sibth. et Sm. ⚇. — 3. — Kalk: in der Garrigue am N.-Absturze des Cruna vrh (III). — Flysch: vereinzelt auf Ruderalplätzen, an Wegen u. dgl. (IV). (Einzelne Ang. von Hirc 1913!!.) — Alluvium: tonangebend in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III).

LXI. Fam. **Solanaceae** Adans.

Lycium L.

386. **L. europaeum** L. ♄. — 3. — Breccie: als Heckenstrauch zwischen Arbe und Barbato (I). — Im Flysch vereinzelt in Hecken und an Wegen (II). (Einz. Ang. von Vis. 1826!!, Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

Hyoscyamus L.

387. **H. albus** L. ⚇. — 3. — Kalk: als Ruderalelement in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Insel S. Gregorio (IV). — Flysch: an wüsten Plätzen, als Unkraut in Gärten und Äckern verbreitet (I). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!, K. 1912!!); an den Mauern der Stadt Arbe (IV); in der F. des Felsstrandschotters westlich des Paludo (IV).

Solanum L.

388. **S. nigrum** L. ⊙. — Kalk: am SW.-Abhang des Tignarogebirges im Gebiete der zerstreuten Ansiedlungen (II); als Ruderalelement in der F. der Felsflur am NO.-Absturz der Insel S. Gregorio (IV); in der F. des Felsstrandschotters in der V. Armata (IV). — Flysch: auf Ruderalplätzen, auf

Brachäckern u. dgl. verbreitet (I). — Alluvium: in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

Datura L.

389. **D. stramonium** L. ⊙. — 1a. — Flysch und Alluvium: an Wegen und Ruderalplätzen, bes. als Ackerunkraut in den Niederungen sehr verbreitet (I).

LXII. Fam. **Scrophulariaceae** Juss.

Verbascum L.

390. **V. blattaria** L. ⚇. — 1a*, 2. — Kalk: in den Waldungen. — Flysch und Alluvium: an grasigen Plätzen, Wegen u. dgl. (II).

391. **V. Chaixi** Vill. ⚇. — 3. — Flysch: an grasigen Abhängen um Arbe (Borb. 1877).

392. **V. floccosum** W. K. ⚇. — 1a*. — Kalk: in der F. der steinigen Trift am NO.-Absturze des Tignarogebirges (IV). — Flysch: an grasigen Stellen bei S. Mateo (IV) (Borb. 1877!!).

393. **V. geminatum** Freyn (= *V. blattaria* × *sinuatum*). ⚇. — Flysch: an Wegen um Arbe (Borb. 1878).

394. **V. phoeniceum** L. ⚇. — 1a*, 2. — Kalk: in den Waldungen (II); in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II). — Im ganzen Flysch an Lichtungen, Wegrändern u. dgl. (II). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

† **V. repandum** Willd. ⚇. — 3. — Flysch: an grasigen Abhängen um Arbe sehr häufig (Borb. 1877).

Diese Art steht dem *V. blattaria* sehr nahe und ist am besten mit letzterem zu vereinigen. Die Borbás'schen Standorte decken sich mit den von mir unter Nr. 390 angeführten.

395. **V. sinuatum** L. ⚇. — 3. — Kalk: in der Garrigue auf der Insel Dolin und am N.-Abhang des Cruna vrh (II); in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II). — Im Flysch an lichten Plätzen, Wegen u. dgl. verbreitet (II). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, K. 1913!!.) — Alluvium: in den F. der Strandwiese und des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (III—IV).

Antirrhinum L.

396. **A. maius** L. ♃. — 3. — Flysch: an den Mauern der Stadt Arbe sowie auf den Flyschfelsen am SW.-Abhang des Campo Marzio (III). Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!, K. 1913!!.)

397. **A. orontium** M. ⊙. — 1a. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II); in der F. des Felsstrandschotters in einzelnen Buchten an der SW.-Küste der Insel Arbe (IV). — Breccie und Flysch: auf Schuttplätzen und Ruderalstellen, in Gärten und Feldern als Unkraut

verbreitet, bes. in den Niederungen (II—I). (Einz. Ang. von K. 1908!!, Hirc 1913!!.)

Linaria Hill.

398. **L. simplex** (W.) DC. ⊙. — 3. — Breccie: an unkultivierten Stellen am Rande der Weingärten bei Barbato (Nyárády 1908!).

399. **L. vulgaris** Mill. ♃. — 1a. — Breccie: auf den Schotterriegeln zwischen den Weingärten bei Barbato (III). — Flysch: auf Hügeln bei Arbe (IV).

Cymbalaria Med.

400. **C. muralis** G. M. Sch. ♃. — 1a*. — Im ganzen Gebiete an Mauern u. dgl., besonders aber in der F. der steinigen Trift (als Felsspaltenpflanze) sehr verbreitet (I). (Einz. Ang. von G. 1901!!, Hirc 1913!!, K. 1913!.)

Kickxia Dum.

401. **K. commutata** (Bernh.) Fritsch ⊙. — 3. — Kalk: auf sandigen Wegen in den Waldungen; vereinzelt in der Garrigue auf der Insel Arbe; in der F. des Felsstrandschotters in einzelnen Buchten an der SW.-Küste der Insel Arbe. — Im Flysch an Wegen, auf Ruderalplätzen u. dgl. verbreitet (II). (Eine Ang. von K. 1913!.)

402. **K. elatine** (L.) Dum. ⊙. — 1a. — Breccie: auf steinigen Plätzen zwischen Arbe und Barbato (II) (Borb. 1877!!). — An Wegen, trockenen, offenen Plätzen u. dgl. bei der Stadt Arbe und bei S. Elia (IV).

403. **K. lasiopoda** (Vis.) Fritsch ⊙. — 3. — Flysch: auf Ruderalplätzen in der Stadt Arbe und an Mauern bei S. Elia (IV).

404. **K. spuria** (L.) Dum. ⊙. — 1a. — Kalk: in einem Ölhain bei S. Cristoforo (IV), — Flysch: an grasigen Plätzen um Arbe (Borb. 1877!!); auf Ruderalplätzen in der Stadt Arbe (IV).

Chaenorrhinum Rchb.

405. **Ch. Aschersoni** Smk. ⊙. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift am SW.-Abhang des Tignarogebirges (IV); in derselben F. auf der Insel Pervicchio in der Nähe der Strandklippenzone (II). — Flysch: in der F. der Strandklippen am SW.-Fuße des Campo Marzio (IV).

406. **Ch. litorale** (Bernh.) Fritsch ⊙. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II); in der F. der Felsflur an den Abstürzen der Inseln Arbe, S. Gregorio und Goli (I); in der F. der Strandklippen des Gebietes (I—II). — Flysch: auf Wegen und Ruderalplätzen (II). — Alluvium: auf Wegen usw. in den Niederungen (IV). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

Scrophularia L.

407. **S. canina** L. ♃. — 3. — Kalk: in der Garrigue auf dem Cruna vrh (III); in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge, bes. auf den Schutthalden am NO.-Absturze desselben (II). — Breccie: auf Wein-

gartenriegeln, Schotterböden usw. zwischen Arbe und Grpe (II—I). — An trockenen steinigen Stellen u. dgl. im Flyschgebiet (II).

408. **S. laciniata** W. K. ♃. — 1c*. — Kalk: auf der Insel Pervicchio (Tomm. 1875).

409. **S. peregrina** L. ⊙. — 3. — Breccie: bei der Volksschule von Barbato (IV). — Flysch: in einer Paliurushecke beim Kloster S. Eufemia; beim Kloster S. Elia (IV).

Veronica L.

410. **V. agrestis** L. ⊙. — 1a. — Flysch und Alluvium: auf Wegen und Äckern in den Niederungen (II).

411. **V. anagallis** L. ♃. — 1a. — Flysch und Alluvium: in Entwässerungsgräben und Bächen der Niederungen (II). (Eine Ang. von Borb. 1878!!.)

412. **V. arvensis** L. ⊙. — 1a. — Im Kalk und Flysch an Wegen, auf Brachäckern usw. verbreitet (II).

413. **V. beccabunga** L. ♃. — 1a. — Wie Nr. 411, aber seltener. (Eine Ang. von Borb. 1878!!.)

414. **V. officinalis** L. ♃. — 1a. — Kalk: in den Waldungen (IV).

415. **V. polita** Fr. ⊙. — 1a. — Flysch und Alluvium: auf Wegen und Äckern in der Campora und V. S. Pietro (II).

416. **V. serpyllifolia** L. ♃. — 1a. — Kalk: in den Waldungen (II).

Melampyrum L.

417. **M. versicolor** (Posp.) Fritsch ⊙. — 3. — Flysch: im Bestande von *Quercus lanuginosa* in der Mundanje glava (III).

LXIII. Fam. Lentibulariaceae Rich.

Utricularia L.

418. **U. neglecta** Lehm. ♃. — 1a. — Alluvium: in einem Brackwassertümpel am SO.-Ende des Loparotales (III).

LXIV. Fam. Orobanchaceae Vent.

Orobanche L.

419. **O. gracilis** Sm. ♃. — 1a*. — Flysch: in dem kleinen Bestande von *Quercus ilex* und *Q. lanuginosa* westlich des Paludo (IV).

420. **O. hederae** Duby. ⊙. — 1a*. — Kalk: in der F. der steinigen Trift am NO.-Absturze des Tignarogebirges (II).

421. **O. major** L. ♃. — 1a. — Kalk: wie Nr. 420.

422. **O. minor** Sutt. ⊙. — 1a. — Kalk: in der Garrigue auf der Insel Dolin (II); in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II).

f. **procerior** Reich. p. — Kalk: in der F. der steinigen Trift am NO.-Absturze des Tignarogebirges (IV).

f. **pumila** Koch. — Kalk: in der F. der Strandklippen am Cap Fronte und in der Garrigue auf der Insel Dolin (IV).

423. **O. nana** Noë ⊙. — 3. — Kalk: in der Garrigue auf der Insel Dolin (II).

LXV. Fam. **Verbenaceae** Adans.

Verbena L.

424. **V. officinalis** L. ⊙. — 1a. — Auf Ruderalplätzen, an Wegen, als Gartenunkraut u. dgl. auf den Inseln Arbe und Dolin (II—I). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.) Als Ruderalelement in der F. der Strandwiese am SO. Ende des Loparotales (III).

Vitex L.

425. **V. agnus castus** L. ♄. — 3. — Kalk und Flysch: auf der Insel Arbe (auf Dolin selten) am Innenrande der F. der Strandklippen (II). — Breccie: auf den Weingartenriegeln bei Barbato (III). — Alluvium: auf der Insel Arbe in den F. des Felsstrandschotters, des Dünensandes, der Meeressimsen und der Salztriften sowie in den großen Niederungen entlang der Bachläufe (I). (Einz. Ang. von Vis, 1826!!, Borb. 1877!!, K. 1913!!.) Auch in unserem Gebiete konnte das Auftreten der beiden Farbenspielarten (rosa und violett) beobachtet werden.

LXVI. Fam. **Labiatae** Adans.

Ajuga L.

426. **A. chamaepithys** (L.) Schreb. ⊙. — 1a. — Kalk: auf einem Felsen beim »Molino« (IV).

427. **A. genevensis** L. ♃. — 1a. — Kalk: in der F. der steinigen Trift am Cap Fronte; in der Garrigue auf der Insel Dolin (IV).

428. **A. reptans** L. ♃. — 1a. — Im Flysch an Wegrändern, grasigen Stellen u. dgl. (II). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.) — Alluvium: an Wegen u. dgl. in der Campora und im Loparotal (IV).

Teucrium L.

429. **T. chamaedrys** L. ♃. — 1a*, 2. — Kalk: in der Garrigue in der V. Gožinka; in der F. der steinigen Trift am NO.-Absturze des Tignarogebirges (IV). — Im Flysch an trockenen, lichten Plätzen u. dgl. (II). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.) — Alluvium: in den Niederungen an Wegen, Feldrainen u. dgl. (II); in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

430. **T. flavum** L. ♄. — 3. — Kalk: in der Garrigue am SW.-Abhange der Kraševica glavica (IV). — Flysch: beim Hafen von Arbe (Borb. 1877).

431. **T. montanum** L. ♃. — 1a*. — Kalk: in der F. der Strandklippen entlang der SW.-Küste der Insel Arbe (II).

432. **T. polium** L. ♃. — 3, 2. — Im ganzen Gebiete, an trockenen, offenen Plätzen, so bes. in den F. der Garrigue, der steinigen Trift und des Dünensandes verbreitet (I). (Einz. Ang. von Tomm. 1875!!, Borb. 1877!!, K. 1913!.)

433. **T. scordioides** Schreb. ♃. — 3. — Kalk: in den Waldungen. — Flysch: an Wegen, Wassergräben u. dgl. verbreitet (II—I). — Alluvium: in den Niederungen entlang der Entwässerungsgräben; in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (II). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

434. **T. scordium** L. ♃. — 1a, 2. — Insel Arbe (Vis. 1826).

Scutellaria L.

435. **S. orientalis** L. ♃. — 3. — Insel Pervicchio (Tomm. 1875).

Marrubium L.

436. **M. candidissimum** L. ♃. — 3. — Nur im Kalk: in der Garrigue (in der V. Gožinka, am Cruna vrh usw.) als Eindringling aus der steinigen Trift; in der F. der steinigen Trift des ganzen Gebietes als Leitpflanze (I). (Eine Ang. von Borb. 1877!!, K. 1913!!.)

437. **M. vulgare** L. ♃. — 1a. — Kalk: in den Waldungen; in der Garrigue auf der Insel Dolin (IV). (Einz. Ang. von Borb. 1878!!, K. 1913!!.)

Var. **albolanatum** Vis. — 3. — Kalk: in der Garrigue auf der Insel Dolin (IV) (K. 1913!). — Flysch: an steinigen Plätzen, Wegen u. dgl. (IV). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

Sideritis L.

438. **S. romana** L. ⊙. — 3. — Nur im Kalk: an garrigueartigen Stellen in den Waldungen; in der F. der steinigen Trift auf den Inseln Arbe und S. Gregorio (II).

Brunella L.

× **Br. bicolor** Beck ♃. — Flysch: an einem Wegrand bei Arbe (IV).

439. **Br. grandiflora** (L.) Jacq. ♃. — 1a. — Flysch: an lichten Stellen des Steineichenwaldes der Mundanje glava (IV).

440. **Br. laciniata** L. ♃. — 1a*, 2. — Kalk: in den Waldungen (II); in der F. der mediterranen Trockenwiese in der V. Gožinka und V. Matovica (III). — Flysch und Alluvium: an trockenen, lichten Plätzen, Feldrainen u. dgl. (II).

441. **Br. vulgaris** L. ♃. — 1a. — Kalk: an lichteren, garrigueartigen Stellen in den Waldungen (II). — Flysch und Alluvium: an lichten, trockenen Stellen, Wegrändern u. dgl. verbreitet (II—I). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

Melittis L.

442. **M. melissophyllum** L. ♃. — 1a*. — Kalk: im Capofrontewald und an schattig-feuchten Felsen am NO.-Abhang der Waldungen (II).

Galeopsis L.

443. **G. angustifolia** Ehrh. ⊙. — 1a*. — Breccie: an Wegen, auf Brachäckern usw. bei Barbato (III).

Lamium L.

444. **L. maculatum** L. ♃. — 1a. — In den F. der Garrigue und der steinigen Trift sowie in den Niederungen verbreitet, bes. im Schutze der Paliurushecken u. a. (II—I) (Borb. 1877!!, Bg. 1909!, Hirc 1913!!).

Ballota L.

445. **B. alba** L. ♃. — 1a*, 2. — Flysch: an Wegen zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe (IV).

Stachys L.

446. **St. dasyanthes** Raf. ♃. — 3. — Flysch: auf einem Hügel bei Arbe (Hirc 1913).

447. **St. fragilis** Vis. ♃. — 3. — Kalk: an garrigueartigen Stellen im Capofronte-Dundozug (II); in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II) (eine Ang. von K. 1913!); in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Inseln Arbe und S. Gregorio (I); in der F. des Felsstrandschotters in der V. Planka (IV). — Flysch: bei S. Mateo (IV) (Borb. 1877!!).

448. **St. italica** Mill. ♃. — 3. — Kalk: in den Waldungen an steinigen, lichten Stellen (IV); in der Garrigue des Gebietes (II); in der F. der steinigen Trift (Leitpflanze) im Gebiete (I) (2 Ang. von K. 1913!); in der F. des Felsstrandschotters in mehreren Buchten an der SW.-Küste der Insel Arbe (IV). — Flysch: an garrigueartigen Stellen vereinzelt (IV). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

449. **St. maritima** L. ♃. — 3. — Alluvium: in der F. des Dünensandes (Leitpflanze) am SO.-Ende des Loparotales (III).

450. **St. palustris** L. ♃. — 1a. — Flysch und Alluvium: in Gräben zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe und in den Niederungen (II). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

451. **St. serotina** (Host) Fritsch ♃. — 1a*. — Kalk: in den Waldungen und an garrigueartigen Stellen derselben (II); in der F. der mediterranen Trockenwiese in der V. Matovica (IV). — Flysch und Alluvium: an garrigueartigen Stellen, in den Waldbeständen des Flysches, an Feldrainen usw. verbreitet (I). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

452. **St. silvatica** L. ♃. — 1a. — Vereinzelt im Kalk- und Flyschgebiete (II).

Salvia L.

453. **S. Bertolonii** Vis. ♃. — 3. — Im ganzen Gebiete, speziell an trockenen, garrigueartigen Stellen u. dgl. sehr verbreitet (I). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

454. **S. officinalis** L. ♄. — 3. — Kalk: im ganzen Gebiete (mehrere Scoglien ausgenommen) in der F. der Garrigue (II); in der F. der steinigen Trift (Leitpflanze), oft in großen zusammenhängenden, reinen Tomillaresbeständen (I). (Einz. Ang. von Tomm. 1875!!, Borb. 1877!!, G. 1901!!, Bg. 1911!!, K. 1913!!.)

† **S. pratensis** L. — An grasigen Plätzen und Abhängen um Arbe (Hirc 1913). Leider konnte ich in das von Hirc gesammelte Material keinen Einblick nehmen; ich glaube aber sicher, daß es sich um eine Verwechslung mit *S. Bertolinii* Vis. handelt.

455. **S. sclarea** L. ⊙. — 3. — Flysch: in Weingärten um Arbe (Borb. 1877!!).

Melissa L.

456. **M. officinalis** L. ♃. — 3. — Flysch: in Gräben um Arbe (Borb. 1878).

Satureia L.

457. **S. graeca** L. ♄. — 3. — Kalk: auf den Inseln Arbe und Dolin in den F. der Garrigue und der steinigen Trift (II).

458. **S. montana** L. ♄. — 1c. — Kalk: in der Garrigue beim Molino (IV); in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II). (Eine Ang. von Borb. 1878!!.)

459. **S. nepeta** (L.) Scheele ♃. — 1a*, 2. — Auf der ganzen Insel Arbe (und einzelnen Scoglien) an trockenen Plätzen, Wegen und Mauern, an Grabenrändern, auf schwach salzigem Boden, in der F. der Strandwiese usw. verbreitet (I). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

Origanum L.

460. **O. hirtum** Lk. ♃. — 3. — Wie Nr. 459, aber im ganzen Gebiete. (Eine Ang. von Borb. 1877!!).

Thymus L.

461. **Th. dalmaticus** Freyn ♃. — 3. — In den Waldungen, in den F. der Garrigue und steinigen Trift, sowie an Wegen, Mauern u. dgl. im Gebiete verbreitet (II—I). (Mehrere Ang. von Hirc 1913!!.)

Lycopus L.

462. **L. europaeus** L. ♃. — 1a.

Var. **mollis** (Kern.). — 1a*. — Flysch und Alluvium: in Gräben in den Niederungen (I) (eine Ang. von Borb. 1877!!); in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III).

Var. **pubescens** Benth. in DC. — 1a*. — Flysch: in Gräben zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe (III).

Menta L.

463. **M. calaminthifolia** Vis. ♃. — 3. — Flysch und Alluvium: in Gräben zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe (IV) (Borb. 1877!! als Var. der *M. aquatica* L.); auf salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (IV).

464. **M. Henrici** Borb. ♃.

Var. **salina** H. Br. — Alluvium: auf salzhaltigem Boden im Paludo (III).

465. **M. hirsuta** Huds. ♃. — 1a.

Var. **obtusifolia** (Opiz). — Alluvium: in Brackwassergräben am SO.-Ende des Loparotales (III).

Var. **Schleicheri** (Opiz).

f. **arbensis** H. Braun. — Wie vorige.

Var. **subpyrifolia** H. Braun. — Alluvium: in Gräben im Loparotale (III).

466. **M. illyrica** Borb. ♃. — 1c*?. — Alluvium: an Wegen, Grabenrändern u. dgl. in der V. S. Pietro und im Loparotale (II).

467. **M. pulegium** L. ♃. — 1a*. — Alluvium: in Gräben in den Niederungen (II).

468. **M. silvestris** L. ♃.

Var. **ovalis** Vis. — 3. — Flysch: in Gräben und an den Weingartenwegen um Arbe (Borb. 1877!!).

469. **M. tomentella** Hoffmg. et Link. ♃. — 3. — Kalk: in der Garrigue in der V. Gožinka (III).

470. **M. villosa** L. ♃.

Var. **danubialis** Borb. et Br. — Flysch: an Gräben und Wegrändern zwischen Arbe und dem Kloster S. Eufemia (III).

Var. **litoralis** (Borb.). — Alluvium: auf salzhaltigem Boden im Paludo (IV).

Var. **undulata** Willd. — Flysch: in Gräben und an Wegen um Arbe (Borb. 1877).

471. **M. Wierzbickiana** Opiz ♃. — 1a*. — Flysch: im Hofe des Klosters S. Francesco bei Arbe (IV).

LXVII. Fam. **Plantaginaceae** Neck.

Plantago L.

472. **Pl. carinata** Schrad. ♃. — 3. — Im ganzen Gebiete verbreitet (I). (Einz. Ang. für Arbe von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

Var. **longibracteata** (Koch) Borb. — Auf steinig-grasigen Plätzen um Arbe (Borb. 1877). Diese Form hat Brakteen, die länger als der Kelch sind, ein Merkmal, das sich bei vielen anderen Arten der Gattung zeigt und geringen systematischen Wert besitzt (Béguinot briefl.).

473. **Pl. coronopus** L. ⊙. — * *. — Kalk: in der F. der Strandklippen auf den Inseln S. Gregorio und Goli und dem Scoglio Dolfin grande (II). — Flysch und Alluvium: auf Wegen, sandigen Äckern, Ruderalplätzen u. dgl. in den Niederungen; in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora; auf Salzboden im Paludo (II). (Eine Ang. von Borb. 1878!!.)

Var. **commutata** (Guss.). — Kalk: an garrigueartigen Stellen am NO.-Abhang des Dundowaldes (IV). — Alluvium: in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (IV).

Var. **transiens** Bég. — Alluvium: auf Sandäckern in der V. S. Pietro (III).

474. **Pl. lanceolata** L. ♃. — 1a. — Auf der Insel Arbe (selten auf den Nachbarinseln) verbreitet, besonders an trockenen garrigueartigen Plätzen, an Ruderalstellen; als Ruderalelement in der F. des Felsstrandschotters usw. (II). (Eine Ang. von Hirc 1913.) Der Typus wird meist durch folgende Varietäten vertreten:

Var. **altissima** (L.). — An sumpfigen Stellen (Paludo?) bei Arbe (Nikolić 1904).

Var. **dubia** (L.). — Flysch: an trockenen Wegen, Mauern u. dgl. (II). — Alluvium: in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (III).

Var. **gossypina** Clem. — Flysch: auf anstehendem Flyschboden beim Kloster S. Eufemia (IV).

Var. **maritima** Gren. et Godr. — Alluvium: in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (IV).

Var. **sphaerostachya** Mert. et Koch. — Kalk: an garrigueartigen Stellen in den Waldungen; in der F. der steinigen Trift im Tignarogebirge und auf den Inseln S. Gregorio und Pervicchio (II). — Alluvium: in den F. der Strandwiese und des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (II).

475. **Pl. major** L. ♃. — 1a. — Kalk: an feuchten Stellen in den Waldungen (II). — Flysch: an Wegen, Ruderalstellen u. dgl. (II). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.) — Alluvium: in Brackwassergräben am SO.-Ende des Loparotales (IV).

Var. **carnosa** Moricand. — Alluvium: in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (IV).

Var. **intermedia** (Gilib.). — Alluvium: auf Sandäckern in der V. S. Pietro (III).

Var. **minor** (Gilib.). — Alluvium: in feuchten Gräben und in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III).

476. **Pl. maritima** L. ♃. — 1a. — Kalk: in der F. der Strandklippen an der SW.-Küste der Insel Arbe (II). — Flysch und Alluvium: auf sandigen Wegen, in Gräben u. dgl. (II).

Var. **dentata** (Roth). — Flysch und Alluvium: an sandigen Stellen im Flysch und in der V. S. Pietro (II). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

Var. **serpentina** (Vill.) f. **Wulfenii** (W.). — Flysch: auf Sandboden beim Kloster S. Eufemia (IV).

† **Pl. maxima** Ait. — Insel Arbe (Vis. 1826). Es kann entweder *Pl. Cornuti* Gouan oder eine Form von *Pl. major* sein.

477. **Pl. media** L. ♃. — 1a. — An Wegen u. dgl. im Flysch (II).

LXVIII. Fam. **Gentianaceae** Neck.

Centaurium Hill.

478. **C. minus** Gars. ⚇. — 1a. — Kalk: in den Waldungen (I); in der F. der mediterranen Trockenwiese in der V. Gožinka (IV); in der F. der steinigen Trift am NO.-Absturze des Tignarogebirges (IV). — Im ganzen Flysch verbreitet (II). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, K. 1913!!.) — Alluvium: in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III).

479. **C. pulchellum** (SW.) Druce f. **albiflorum** (Kit.) ⊙. — 1a. — Alluvium: an salzhaltigen Stellen um Arbe (Borb. 1877).

480. **C. spicatum** (L.) Fritsch ⊙. — *. — Alluvium: in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (eine Ang. von Borb. 1877!!); in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III).

481. **C. tenuiflorum** (Hoffgg. et Lk.) Fritsch ⊙. — 3. — Kalk: in den Waldungen. — Verbreitet im Flysch. — Alluvium: an den Brackwassergräben im Loparotale (II).

Blackstonia Huds.

482. **Bl. perfoliata** (L.) Huds. ⊙. — 1a*. — Flysch: auf steinigen Plätzen im Paludo und beim Hafen von Arbe (IV). (Ang. von Borb. 1877!!, K. 1913!!.)

483. **Bl. serotina** (Koch) Beck ⊙. — 1a*. — Kalk: in den Waldungen (II). — Im Flysch verbreitet (II). — Alluvium: an Wegen am Rande der Entwässerungsgräben u. dgl. in den Niederungen (II); in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (III); in den F. der Meeressimsen und der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III).

LXIX. Fam. **Asclepiadaceae**

Cynanchum L.

484. **C. adriaticum** (Beck) Fritsch ♃. — 3. — Kalk: in den F. der steinigen Trift und der Strandklippen im Gebiete verbreitet (II—I).

485. **C. contiguum** Koch ♃. — 3. — Flysch: an steinigen Stellen, in Gebüsch u. dgl. (IV). (Einz. Ang. von Borb. 1877!, Hirc 1913!.)

486. **C. minus** Koch ♃. — 3. — Kalk: am Strande bei Barbato (Nyárády!); auf der Insel Pervicchio (Tomm. 1875).

487. **C. vincetoxicum** (L.) Pers. ♃. — 1a. — In den Waldbeständen des Flysches vereinzelt (II).

LXX. Fam. **Oleaceae** Hoffgg. et Link.

Fraxinus L.

488. **Fr. ornus** L. ♄—♄. — 1c. — Kalk: sehr vereinzelt in den Waldungen; beim Molino; am SW.-Abhang des Tignarogebirges im Gebiete der zerstreuten Ansiedlungen; oberhalb Barbato; auf dem Scoglio Dolfin grande (IV). — Im Flysch und Alluvium (in den Niederungen) sehr vereinzelt (IV). (Ang. von Borb. 1877!!, Bg. 1911!!.)

Phillyrea L.

489. **Ph. latifolia** L. ♄—♄. — 3. — In den immergrünen Waldungen des Gebietes (Leitpflanze) (I); in der Übergangszone zwischen immer- und sommergrünem Gehölz auf dem Tignarogebirge (II); als letzter Gehölzrest (in Krüppel- und Zwergbüschen) in der F. der steinigen Triften des Gebietes (II). (Einz. Ang. von G. 1901!!, K. 1908!!, Bg. 1911!!.) Auf eine Unterscheidung einzelner Formen nach Blattgestalt usw. wurde nicht eingegangen.

Olea L.

490. **O. oleaster** Hoffm. et Lk. ♄—♄. — 3. — Im ganzen Gebiete sehr zerstreut (II). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

Ligustrum L.

491. **L. vulgare** L. ♄. — 1a. — Kalk: in den Waldungen (II). — In den Waldbeständen des Flysches (II). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.) Der Strauch ist im Gebiete z. T. immergrün.

LXXI. Fam. **Rubiaceae** Wulff.

Sherardia L.

492. **Sh. arvensis** L. ☉. — 1a. — Kalk: in den Waldungen; in der Garrigue auf der Insel Dolin (II). — Im Flysch an trockenen Stellen, Wegrändern, Ruderalplätzen u. dgl. (II). (Eine Ang. von Borb. 1878!!.)

Von Hirc (1913) wird für die Umgebung von Arbe **Sh. maritima** Griseb. angegeben. Es ist eine Form, die nach Fiori durch fehlenden oder wenig ausgebildeten Kelch gekennzeichnet ist, aber jedenfalls nicht besonderen systematischen Wert besitzt. Ich fand sie im ganzen Flyschgebiet vereinzelt.

Asperula L.

493. **A. cynanchica** L. ♃.

Var. **scabrida** Freyn — 1a*. — Kalk: in der Garrigue auf dem Cruna vrh (III). — Im Flysch an trockenen, garrigueartigen Plätzen (II). — Alluvium: in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (III).

494. **A. flaccida** Ten. ♃. — 3. — An steinigen, trockenen, garrigueartigen Plätzen im ganzen Gebiete verbreitet (II). Von Borb. (1877) wird

für die Umgebung von Arbe *A. longiflora* W. K. angegeben. Es dürfte sich sicher um *A. flaccida* handeln.

495. **A. laevigata** L. ♃. — 3. — Kalk: an lichten Stellen in den Waldungen (II).

496. **A. Stabliana** Vis. ♃. — 3. — Kalk: in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Insel S. Gregorio (III).

Galium L.

497. **G. aparine** L. ⊙. — 1a. — Kalk: in Felsspalten auf den Inseln Dolin und Goli (II).

498. **G. divaricatum** Lam. ⊙. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (IV).

499. **G. elatum** Thuill. ♃. — 1a. — Im Kalk und Flysch an trockenen, lichten Stellen (IV). (Eine Ang. von K. 1913!.)

500. **G. lucidum** All. ♃. — 1a*. — Kalk (selten im Flysch: im ganzen Gebiete zerstreut an steinigen Plätzen in der F. der steinigen Trift u. dgl. (II). Meist als:

Var. **corrudaefolium** (Vill.). — 1a*. — Wie der Typus, aber viel häufiger (II). (Einz. Ang. von Hirc 1913!!, K. 1913!.)

Var. **Gerardi** (Vill.). — Kalk: in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Inseln Arbe und S. Gregorio (II).

501. **G. mollugo** L. ♃. — 1a. — Im Kalk und Flysch verbreitet an Wegen, Mauern u. dgl. (II). — Alluvium: auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (IV).

Var. **angustifolium** (Leers.). — Zerstreut mit dem Typus (II).

Vaillantia L.

502. **V. muralis** L. ⊙. — 3. — Im ganzen Gebiete verbreitet (I). (Einz. Ang. von K. 1908!!, Hirc 1913!!, K. 1913!.)

Rubia L.

503. **R. peregrina** L. ♃. — 3. — Im ganzen Gebiete verbreitet (II). (Einz. Ang. von Hirc 1913!!, K. 1913!.)

† **R. tinctorum** L. ♃. — 3. — Insel Arbe (Vis. 1826).

LXXII. Fam. Caprifoliaceae Adans.

Sambucus L.

504. **S. ebulus** L. ♃. — 1a. — Kalk: am SW.-Abhang von Spez.-Kartenquote 223 (S. Damiano) (III). — Breccie: an Wegen zwischen Arbe und Barbato (II). — Flysch: an Wegen und auf Ruderalplätzen zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe (III). — Alluvium: auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (III). (Einz. Angabe von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

Viburnum L.

505. **V. tinus** L. ♄. — 3. — Kalk und Flysch: als Unterholz in den immergünen Waldungen (Leitpflanze) der Insel Arbe (I). (Einz. Ang. von Bg. 1911!!, Hirc 1913!!.)

Lonicera L.

506. **L. implexa** Ait. ♄. — 3. — Kalk: in den Waldungen (II); in der F. der Felsflur (wohl als Gehölzrest!) am NO.-Absturze des Tignarogebirges (II). — In den Waldbeständen des Flysches (II). (Einz. Ang. von Hirc 1913!!.)

LXXIII. Fam. Valerianaceae Batsch.

Valerianella Hill.

507. **V. eriocarpa** Desv. ⊙. — 3. — Kalk: am SW.-Abhang des Tignarogebirges an Mauern (IV). — Flysch: bei der Kirche S. Elia (Bg. 1909!).

Valeriana L.

508. **V. officinalis** L. ♃. — 1a. — Insel Pervicchio (Tomm. 1875).

LXXIV. Fam. Dipsacaceae Adans.

Dipsacus L.

509. **D. silvestris** Huds. ⊙⊙. — 1a. — Flysch und Alluvium: entlang der Süß- und Brackwassergräben und an Feldrainen in den Niederungen (II).

Cephalaria Schrad.

510. **C. leucantha** (L.) Schrad. ♃. — 3. — Kalk: in der F. der Felsflur am NO.-Absturze des Tignarogebirges (III). — Flysch: an garrigueartigen Stellen auf den Hügeln um Arbe und Bagnol (III). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

Knautia L.

511. **K. purpurea** (Vill.) Borb. ♃.

Var. **illyrica** (Beck) Szabó. — 1c. — f. **centaureifolia** Posp. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge. — Flysch: auf den Hügeln um Arbe und in der Mundanje glava. (Eine Ang. von K. 1913!.) — Alluvium: an Wegen u. dgl. in den Niederungen (II).

f. **adenopoda** Borb. — Flysch: bei der Kirche S. Elia (IV).

Scabiosa L.

512. **S. agrestis** W. K. ♃. — 1a*. — Kalk: in der F. der steinigen Trift am SW.-Abhang des Tignarogebirges. — Im ganzen Flysch an trockenen, lichten Stellen, Wegrändern u. dgl. — Alluvium: an Wegen u. dgl. in den Niederungen (II).

Var. **tomentosa** Koch. — Zerstreut mit dem Typus (II). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

LXXV. Fam. Cucurbitaceae L.

Ecballium Rich.

513. **E. elaterium** (L.) Rich. ⊙. — 3. — Flysch: auf Ruderalplätzen, an Wegen u. dgl. zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe (III). — Alluvium: in der F. des Felsstrandschotters beim Paludo und an der Küste zwischen Arbe und Castellino (III). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

LXXVI. Fam. Campanulaceae Adans.

Campanula L.

514. **C. istriaca** Feer ♃. — 1c*. — Kalk: in der F. der Felsflur am Absturze der Inseln Arbe, S. Gregorio, Goli und Pervicchio (I); in einzelnen Schluchten am SW.-Abhang des Tignarogebirges (III) (eine Ang. von K. 1913!); an den Mauern der Ruine S. Damiano (III). — Flysch: an den Stadt- und Hausmauern von Arbe (III) (Ang. von Borb. 1877!!, G. 1901!!, K. 1908!!, Hirc 1913!!); an Mauern bei der Kirche S. Elia (IV). Die Standorte im Flysch und wohl auch am SW.-Abhang des Tignarogebirges sind sekundär. Der Wurzelort der Pflanze sind die schattig-feuchten Felsen an den Abstürzen der genannten Inseln.

515. **C. pyramidalis** L. ♃. — 1c. — Kalk: in der F. der Felsflur am NO.-Absturze des Tignarogebirges (II); auf der Insel Pervicchio (Tomm. 1875!!). — Flysch: an den Stadtmauern von Arbe (III). (Ang. von Vis. 1826!!, Borb. 1877!!, G. 1901!!.)

516. **C. rapunculus** L. ⊙. — 1a*. — Kalk: in den Waldungen; in der F. der Felsflur am NO.-Absturze des Tignarogebirges (II). — Im Flysch und Alluvium (in den Niederungen) vereinzelt an garrigueartigen Stellen, an Wegen u. dgl. (Einz. Ang. von Hirc 1913!!, K. 1913!.)

f. **hirta** Peterm. — Flysch: auf den Hügeln nw. der Stadt Arbe. — Alluvium: auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (IV).

Edraianthus DC.

517. **E. tenuifolius** (W. K.) DC. ♃. — 3, 1c*. — Insel Pervicchio (Tomm. 1875!!).

LXXVII. Fam. Compositae Adans.

Eupatorium L.

518. **E. syriacum** Jacq. ♃. — 3. — Kalk: an feuchten Stellen und Pfützen in den Waldungen (IV). — Flysch und Alluvium: an Gräben, Wasserläufen, Pfützen u. dgl. verbreitet (II—I) (eine Ang. von Borb. 1877!!); in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

Bellis L.

519. **B. perennis** L. ♃. — 1a. — Kalk: an lichten Stellen in den Waldungen; auf der Insel S. Gregorio (IV). — Flysch und Alluvium: an Wegrändern, grasigen Plätzen u. dgl. verbreitet (II). (Einz. Ang. von Bg. 1909!, G. 1911!!, Hirc 1913!!.)

520. **B. silvestris** Cyr. ♃. — 3. — Auf anstehendem Flysch bei der Häusergruppe Bernić (III).

Aster L.

521. **A. tripolium** L. ⊙. — ✻ ✻. — Alluvium: in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (III); beim Paludo (IV), (K. 1913!!).

Erigeron L.

522. **E. acer** L. ⚇. — 1a. — Alluvium: an Wegen in der V. S. Pietro (IV).

523. **E. canadensis** L. ⊙. — 1a. — Flysch und Alluvium: an Wegen, Ruderalplätzen, auf Brachäckern usw. bes. in den Niederungen verbreitet (II); in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III).

Filago L.

524. **F. germanica** L. ⊙. — 1a. — An trockenen, garrigueartigen Stellen, in der F. der steinigen Trift, an Wegen und Mauern im Gebiete verbreitet (II).

Helichrysum Pers.

525. **H. italicum** (Roth) Guss. ♄. — 3. — Im ganzen Gebiete sehr verbreitet und häufig, streckenweise allein oder mit *Salvia officinalis* große zusammenhängende Bestände bildend (I). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, G. 1901!!, Hirc 1913!!, K. 1913!!.)

Inula L.

526. **I. conyza** DC. ⚇. — 1a. — Flysch: im Hofe des Klosters S. Francesco bei Arbe; unter einer Steineichengruppe sö. von S. Elia (IV).

527. **I. crithmoides** L. ♃. — ✻. — Kalk: in der F. der Strandklippen bei der Pta. Gavranica (IV). — Flysch: in der F. des Felsstrandschotters beim Paludo und am SW.-Abhang des Campo Marzio (III). — Alluvium: in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (III). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

528. **I. hirta** L. ♃. — 1a, 2. — Flysch: an lichteren, garrigueartigen Stellen auf den Flyschhügeln nw. der Stadt Arbe (Borb. 1878).

529. **I. salicina** L. ♃. — 1a. — Kalk: in den Waldungen (II).

530. **I. squarrosa** L. ♃. — 1a*. — Flysch: auf steinigen Plätzen um Arbe (Borb. 1877).

531. **I. viscosa** (L.) Ait. ♃. — 3. — Auf der Insel Arbe (und den Scoglien Dolfin) sehr verbreitet, bes. an Mauern und Wegen sowie auf Brachäckern und aufgelassenem Kulturland (I). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

Pulicaria Gärtn.

532. **P. dysenterica** (L.) Gray. ♃. — 1a. — Flysch und Alluvium: an Wegrändern, feuchten Gräben usw. besonders in den Niederungen verbreitet (I); in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III); auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (IV). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

Pallenis Cass.

533. **P. spinosa** (L.) Cass. ⚇. — 3. — Kalk: in der steinigen Trift zerstreut (II). — Breccie: auf Feldern bei Barbato (IV) (Rossi 1913!!). — Im Flysch und Alluvium: an Wegrändern, trockenen, lichten Plätzen u. dgl. (II).

Var. **croatica** Graebner. — Vereinzelt auf den Flyschhügeln um die Stadt Arbe. (Ang. von Ascherson 1906!!, Hirc 1913!!.)

Xanthium L.

534. **X. spinosum** L. ⊙. — 1a*. — Kalk: in der F. des Felsstrandschotters in der V. Matevica (IV); an Ruderalstellen vereinzelt (II). — Flysch und Alluvium: an Wegen, Ruderalplätzen u. dgl. (II). (Eine Ang. von Borb. 1878!!.)

535. **X. strumarium** L. ⊙. — 1a. — Auf Schutt- und Ruderalplätzen verbreitet (II).

Anthemis L.

536. **A. altissima** L. ⊙. — 3. — Flysch: auf steinig-salzigen Plätzen beim Hafen von Arbe gegen Bagnol (IV) (K. 1913!!).

537, **A. arvensis** L. ⊙. — 1a. — Auf Ruderalplätzen, Äckern u. dgl. verbreitet (II). (Eine Ang. von K. 1913!.)

538. **A. brachycentros** Gay ⊙. — 3. — Unter der Saat (Hirc 1913).

539. **A. cotula** L. ⊙. — 1a, — Im Paludo bei Arbe (K. 1913!!).

Achillea L.

540. **A. Neilreichii** Kern. ♃. — 1a*, 2. — Im Flysch und Alluvium: an sandigen Stellen und Wegrändern (II). Hirc gibt für Arbe *Achillea nobilis* L. an. Da er sie aber nur in Blättern sah, dürfte mit Sicherheit anzunehmen sein, daß es sich um die nahestehende *A. Neilreichii* handelt.

Matricaria L.

541. **M. inodora** L. ⊙. — 1a. — Flysch: auf Ruderalplätzen in der Stadt Arbe (III).

Chrysanthemum L.

542. **Chr. platylepis** (Borb.) Beck ♃. — 1c*. — Kalk: in der F. der Felsflur am NO.-Absturze des Tignarogebietes (I).

Artemisia L.

543. **A. absinthium** L. ♃. — 1a. — An Ruderalplätzen und Wegen besonders in der Nähe von Ansiedlungen verbreitet (II). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

544. **A. coerulescens** L. ♃. — *. — Alluvium: in der F. der Salztriften (Leitpflanze) am SO.-Ende der Campora (III); im Paludo (IV). (Eine Ang. von Borb. 1877!!, K. 1913!!.)

545. **A. Lobelii** All. ♃. — 1a*. — Kalk: auf der Insel Pervicchio Tomm. 1875). — Flysch: auf steinigen Plätzen um Arbe (Borb. 1877!!.)

† **A. scoparia** W. K. ♃. — 1a*. — Flysch: häufig zwischen der Campora, S. Mateo und S. Maddalena (Nikolić 1904).

546. **A. vallesiaca** All. ♃. — 1a*. — In der F. des Felsstrandschotters zwischen Arbe und Barbato (Borb. 1877).

Tussilago L.

547. **T. farfara** L. ♃. — 1a. — Flysch und Alluvium: an Gräben, feuchten Stellen u. dgl. verbreitet (II). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

Senecio L.

† **S. cineraria** DC. ♄. — 3. — In wenigen Exemplaren auf einem Flyschfelsen an der Südspitze der Stadt Arbe. Die Pflanze dürfte höchstwahrscheinlich aus einem der Stadtgärten entsprungen sein, wo sie häufig kultiviert wird.

548. **S. erraticus** Bert. ⚇. — 1a*. — Flysch und Alluvium: in Gräben, an feuchten Plätzen u. dgl., bes. in den Niederungen (einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!); in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (II).

549. **S. jacobaea** L. ⚇. — 1a. — Flysch: an lichten Plätzen der immergrünen Gebüsche gegen S. Eufemia (Borb. 1878).

550. **S. vulgaris** L. ⊙. — 1a. — Auf Ruderalplätzen und Äckern, bes. in den Niederungen verbreitet (II). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

f. **carnosus** Posp. — Kalk: in der F. des Felsstrandschotters in einzelnen Buchten an der SW.-Küste der Insel Arbe (III): in der F. der Strandklippen an den NO.-Abstürzen der Insel Arbe, S. Gregorio und Goli (II). Bei einigen Exemplaren wurden Strahlblüten beobachtet, was auch beim Typus manchmal vorkommt.

Echinops L.

551. **E. ritro** L. ♃. — 3. — Im ganzen Gebiete, bes. in der F. der steinigen Trift, sowie an trockenen, steinigen und garrigueartigen Stellen verbreitet (II—I). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

Carlina L.

552. **C. corymbosa** L. ⚇. — 3.

var. **graeca** (Heldr. et Sart.) Boiss. — Flysch: an trockenen, grasigen Plätzen bei Arbe und S. Mateo (IV). (Borb. 1877!!.)

553. **C. vulgaris** L. ⚇. — 1 a. — Flysch: auf steinigen Hügeln um Arbe (II). (Borb. 1878!!.)

Arctium L.

554. **A. lappa** L. ⚇. — 1 a. — Flysch: auf Ruderalplätzen verbreitet (II).

Carduus L.

555. **C. micropterus** Borb. ⚇. — 1 c*, 3. — Im Gebiete, bes. in der F. der steinigen Trift, sowie an steinigen, wüsten Plätzen verbreitet (II). (K. 1913!.)

556. **C. pycnocephalus** Jacq. ⊙. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf der Insel Dolin (IV). — Flysch: auf den Hügeln um die Stadt Arbe (IV). (Einz. Ang. von Borb. 1878!!, Hirc 1913!!.)

Cirsium Hill.

557. **C. acarna** (L.) Mnch. ♃. — 3. — Flysch: an steinigen Stellen der Weingärten bei S. Mateo (Borb. 1877!!).

558. **C. arvense** (L.) Scop. ♃. — 1 a. — Zwischen Getreide (Borb. 1878).

559. **C. lanceolatum** L. ⚇. — 1 a. — Kalk: in der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (IV). — Flysch und Alluvium: auf Ruderalplätzen, Äckern u. dgl. verbreitet (II—I). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!.)

560. **C. siculum** DC. ⚇. — 3. — Auf der Insel Arbe, bes. in den Niederungen an Wegen, entlang der Entwässerungsgräben usw. sehr häufig (I). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

Silybum Adans.

† **S. Marianum** (L.) Gärtn. ⚇. — 3. — Am Grunde der Mauern von Arbe (Nikolić 1904!!). Wohl sicher Gartenflüchtling, da die Art in den Gärten kultiviert wird, sonst aber im Freien nirgends beobachtet werden konnte.

Onopordum L.

561. **O. illyricum** L. ⚇. — 3. — Auf der Insel Arbe verbreitet, bes. in der F. der steinigen Trift, sowie an steinigen, garrigueartigen Plätzen —I). (K. 1913!.)

Centaurea L.

562. **C. calcitrapa** L. ⚇. — 3. — Auf steinigen, wüsten Plätzen, an Ruderalplätzen, in der F. der steinigen Trift usw. verbreitet (II). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

563. **C. dalmatica** Kern. ♃. — 3. — Kalk: tonangebende Leitpflanze in der F. der Felsflur an den Abstürzen der Inseln Arbe, S. Gregorio, Goli und Pervicchio (I). (Für letztere Insel eine Ang. von Tomm. 1875!!.)

564. **C. rupestris** L. ♃. — 1c.

γ. **armata** Koch. — Kalk: am SW.-Abhange des Tignarogebirges (Kindt!, Weithofer!). — Flysch: an schotterigen Stellen in der Nähe des Meeres um Arbe (Borb. 1877).

565. **C. solstitialis** L. ⊙. — 3. — Im Gebiete, bes. in der F. der steinigen Trift sowie an steinigen wüsten Plätzen allgemein verbreitet (I). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Tomm. 1875!!.)

566. **C. spinoso-ciliata** Seenuss ⚇. — 3, 1c*. — Im Gebiete, bes. in den F. der steinigen Trift, der Strandklippen und des Felsstrandschotters, sowie auf Mauern, an steinigen Plätzen usw. verbreitet (I). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.) Borb. führt sie als *C. cristata* Bartl. an. Diese hat aber (nach Hayek) ihr Verbreitungsgebiet an den Meeresküsten rings um den Golf von Triest und landeinwärts bis nach Südkrain und wird im Quarnerogebiete durch die *C. spinoso-ciliata* Seenuss vertreten, die sich von ihr durch die in ein stechendes Dörnchen vorgezogenen Anhängsel der Hüllschuppen unterscheidet.

567. **C. Weldeniana** Rchb. ♃. — 1c*, 3. — An steinigen Plätzen, in der Garrigue, in den F. der steinigen Trift und der Strandwiese, an Feldrainen, auf Äckern usw. verbreitet (II) (auch auf den Scoglien Dolfin). (Eine Ang. von Borb. 1877!!, von ihm als *C. amara* L. angeführt.)

Carthamus L.

568. **C. lanatus** L. ⊙. — 3. — Im Kalk und Flysch an trockenen Plätzen, Wegen u. dgl. (II). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

Scolymus L.

569. **Sc. hispanicus** L. ⚇. — 3. — Im ganzen Gebiete, bes. in der F. der steinigen Trift, sowie an Wegen, Ruderalplätzen u. dgl. sehr verbreitet (I). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

Cichorium L.

570. **C. intybus** L. ♃. — 1a. — Im Gebiete an Wegen, Mauern, Ruderalstellen usw. (II).

571. **C. pumilum** Jacq. ♃. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift und auf Weideboden, auf dem ganzen Tignarogebirge und auf dem Cruna vrh. (II).

var. **divaricatum** (Schousb.). — 3. — Kalk: in der F. des Felsstrandschotters in der V. Matovica (IV).

Zazintha Boehm.

572. Z. **verrucosa** Gaertn. ⊙. — 3. — Flysch: an Wegen und Mauern um Arbe und gegen Bagnol (IV). (Einz. Ang. von Hirc 1913!!, K. 1913!.)

Hedypnois Boehm.

573. H. **cretica** (L.) Willd. ⊙. — 3. — Kalk: am SW.-Abhang des Tignarogebirges an Wegen, Mauern usw. (II). — Flysch: an Wegen im Campo Marzio bei Arbe (IV). (K. 1913!.)

Hypochoeris L.

574. H. **radicata** L. ♃. — 1 a. — Kalk: in den Waldungen (II—I); in der F. der mediterranen Trockenwiese, in der V. Gožinka (IV); auf Weideboden im Frugagebiet (III).

Urospermum Scop.

575. U. **Dalechampsii** (L.) Desf. ♃. — 3. — Kalk: in der Garrigue auf der Insel Dolin; in der F. der steinigen Trift auf der Insel Goli (IV). — Im Flysch an trockenen Hängen, Wegen u. dgl. verbreitet (II). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!, K. 1913!.)

576. U. **picroides** (L.) Desf. ⊙. — 3. — Kalk: in den Waldungen (IV). — Auf den Flyschhügeln zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe (IV). (Einz. Ang. von K. 1908!!, Hirc 1913!!, K. 1913!.)

Leontodon L.

577. L. **crispus** Vill. ♃. — 1 a*. — Kalk: in den Waldungen (II); in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II). (Eine Ang. von K. 1913!.)

578. L. **tuberosus** L. ♃. — 3. — Kalk: in der F. der medit. Trockenwiese in der V. Gožinka (III); auf Weideboden im Frugagebiete (III). — Flysch: auf den Hügeln um Arbe (IV). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

Picris L.

579. P. **echioides** L. ⊙. — 3. — An steinigen Plätzen, Mauern, Äckern, Wegrändern usw. verbreitet (II). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

Über eine auf einem Flyschfelsen bei der Kirche S. Elia beobachtete Form mit eigentümlich ausgebildeten äußeren Hüllblättern vgl. meine Bemerkungen und Abbild. in Ö.B.Z. 1914, Nr. 5.

580. P. **hieracioides** L. ⚇. — 1 a. — Vereinzelt im Flysch (II).

581. P. **laciniata** Schk. ⚇. — 3. — Kalk: in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Insel S. Gregorio (III).

582. P. **spinulosa** Bert. ⚇. — 3. — Kalk: in den Waldungen; in der Garrigue, in der Kraševica glavica (II). — Im Flysch an garrigueartigen

Stellen, Mauern u. dgl. (II). (Einz. Ang. von Hirc 1913!!.) — Alluvium: auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (IV).

Scorzonera L.

583. **Sc. austriaca** Willd. ♃. — 1 c.

f. **stenophylla** Beck. — Kalk: in der F. der Strandklippen am Cap Fronte (IV).

Chondrilla L.

584. **Ch. juncea** L. ⚇. — 1 a*, 2. — Im Flysch an sonnigen Wegen, Mauern, auf Äckern u. dgl. (II). (Eine Ang. von Borb. 1878!!.) — Alluvium: in den F. der Strandwiese (IV) und des Dünensandes (III) am SO.-Ende des Loparotales.

var. **acantophylla** Borkh. — Auf trockenen Äckern bei Arbe (Borb. 1877). Es handelt sich um eine Form mit am Rande dornig gezähnten Blättern, die geringen systematischen Wert besitzt.

Taraxacum Boehm.

585. **T. laevigatum** (Willd.) DC. ♃. — 1 a. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II). — Im Flysch an Wegen, Mauern usw. (II). (Einz. Ang. von Hirc 1913!!.)

586. **T. vulgare** (Lam.) Schrk. ♃. — 1 a. — Kalk: in den Waldungen (II). — Alluvium: an Gräben in den Niederungen (II). Von Bg. 1909! wurde an Sumpfgräben in der V. S. Pietro auch eine Mittelform zwischen *Taraxacum vulgare* und *T. paludosum* gesammelt.

Reichhardia Roth.

587. **R. picroides** (L.) Roth ♃. — 3. — Im ganzen Gebiete sehr verbreitet und häufig (I). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, K. 1908!!, Hirc 1913!!, K. 1913!.)

var. **maritima** Fiori. — Kalk: tonangebende Leitpflanze in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Inseln Arbe, S. Gregorio und Goli (I). Diese var. dürfte identisch sein mit dem von Sommier im »Nuovo Giorn. Bot. ital.«, XIX, 1912, p. 7 ff. beschriebenen und abgebildeten *Picridium vulgare* Desf. var. *halophilum* Somm. Es handelt sich um eine unter dem Einflusse des Spritzwassers entstandene Form, die durch ihre sehr fleischigen und bläulich bereiften Blätter sofort auffällt.

Lactuca L.

588. **L. muralis** (L.) Fres. ⊙. — 1 a. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (IV).

589. **L. saligna** L. ⚇. — 1 a*, 2. — Wie Nr. 588.

590. **L. scariola** L. ⚇. — 1 a. — Flysch und Alluvium: an Wegen, Ruderalplätzen, Mauern usw. in den Niederungen (II).

591. L. **viminea** (L.) Presl. ⊙. — 1a*, 2. — Kalk: in der Garrigue auf dem Cruna vrh. (IV). — Flysch und Alluvium: auf steinigen Plätzen, Wegen usw. (II). (Eine Ang. von Borb. 1878!!.)

Sonchus L.

592. S. **asper** (L.) Gars. ⊙. — 1a. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II). — Im Flysch an steinigen Plätzen, Wegen usw. (II).

593. S. **glaucescens** Jord. ⊙. — 3. — Kalk: in den Waldungen; in der Garrigue auf der Insel Dolin; in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge; in der F. der Felsflur am NO.-Absturz der Insel S. Gregorio (II). — Breccie und Flysch: auf den Hügeln um Arbe, sowie zwischen Arbe und Barbato an steinigen Plätzen u. dgl. (II). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!, K. 1913!.) — Alluvium: auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (IV).

594. S. **oleraceus** L. ⊙. — 1a. — Auf den Hügeln um Arbe (Hirc 1913). Es dürfte sich wohl um *S. laevis* (L.) Gars. handeln.

595. S. **tenerrimus** L. ⊙. — 3. — Breccie: bei Barbato (K. 1908).

Crepis L.

596. C. **bulbosa** (L.) Cass. ♃. — 3. — Kalk: in der Garrigue auf der Insel Dolin (II) (K. 1913!). — Breccie: auf unkultivierten Plätzen bei Barbato (IV) (Nyárády 1908!!). — Flysch: am SW.-Abhang des Campo Marzio bei Arbe (III). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

597. C. **chondrilloides** Jacq. ♃. — 1c*. — Kalk: auf der Insel Pervicchio (Tomm. 1875).

598. C. **neglecta** L. ⊙. — 1a*. — Im ganzen Gebiete, bes. in den F. der steinigen Trift und der Garrigue, sowie an steinigen Plätzen, Mauern u. dgl. verbreitet (I). (Einz. Ang. von Hirc 1913!!, K. 1913!.)

599. C. **virens** L. ⊙. — 1a.

var. **dentata** Bisch. — Auf Weideboden bei der Stadt Arbe (Borb. 1877). Die Bestimmung erfolgte nur auf Grund eines noch unausgebildeten Exemplares.

Hieracium L.

600. H. **Bauhini** Schult. ♃. — 1a. — Flysch: im Campo Marzio bei Arbe (K. 1913!).

ssp. **clarisetum** Morton et Zahn, n. ssp. — Kalk: im Dundowalde (IV).

601. H. **brevifolium** Tausch. ♃. — Flysch: an steinigen Weingartenstellen gegen das Kloster S. Eufemia (Borb. 1877). Ist wahrscheinlich identisch mit Nr. 605.

602. **H. florentinum** All. ♃.

ssp. **euganeum** N.P. — Sonst nur aus den Euganeen bekannt[1]). — Kalk: im Dundowalde (IV).

603. **H. macranthum** Pen.

α. **genuinum** 2) **glandulosum** b) **extriatum** N.P. — Von Kärnten und Krain bis Griechenland und Türkei, Calabrien und Sizilien. — Alluvium: auf sandigen Wegen in der V. S. Pietro (III).

604. **H. pilosella** L. ♃. — 1 a. — Flysch: auf Hügeln beim Kloster S. Eufemia (Hirc 1913). Es wird sich wohl um eine der im folgenden angeführten Formen handeln.

ssp. **inalpestre** N.P.

α. **genuinum** 2) **angustiquamum** N.P. — Schweiz und österreichische Alpen, Mittelrhein bis Ungarn, Tatra, Transsylvanien, Berg Veljun bei Zengg, Mte. Maggiore, Bosnien. — Kalk: in den Waldungen (II). — Alluvium: an Wegen u. dgl. in der V. S. Pietro (IV).

ssp. **mediofurcum** N.P. — Engadin, Südtirol, Krain, Lussinpiccolo. — Kalk: an steinigen Plätzen am Wege von der Campora in den Dundowald (III). — Flysch: an Mauern u. dgl. bei der Kirche S. Elia (III).

ssp. **microcephalum** N.P. — Oberwallis, Engadin, Bayern, Norddalmatien. — Im Kalk, bes. in der F. der steinigen Trift, sowie an steinigen Plätzen u. dgl. verbreitet (II).

ssp. **minuticeps** N. P. — Ganz Mitteleuropa, Serbien, Istrien, Castua. — Kalk: am Wege von der Campora zum Forsthaus Dundo. — Flysch: im Campo Marzio bei Arbe (K. 1913!!). — Alluvium: auf Sandboden in der V. S. Pietro. (II).

β. **obscurellum** Morton et Zahn. — Mit der Hauptform, seltener. — Kalk: im Capofrontewalde (II).

ssp. **parvulum** N. P. — Mitteleuropa. — Kalk: am Wege von der Campora zum Forsthaus Dundo (IV); in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II).

ssp. **transalpinum** N. P. — Südabhang der Alpen, Apenninen, Ungarn. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge und auf der Insel S. Gregorio (II).

ssp. **trichadenium** N. P. β. **leucotrichum** N. P. — West- und Ostalpen, Bosnien. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge und auf der Insel S. Gregorio (II). — Im Flysch zerstreut an Wegen, Mauern u. dgl. (II).

† **H. praealtum** Koch. — Wird von Tommasini für Pervicchio angegeben.

---

[1]) Infolge der Schwierigkeit, die Verbreitung der verschiedenen ssp. usw. durch die sonst verwendeten Zeichen darzustellen, führe ich sie (nach Zahn!) namentlich an.

605. **H. umbellatum** L. ♃.

ssp. **brevifolioides** Zahn. — Tirol, Kärnten, Krain, Illyrien, Norditalien, nördl. Balkanhalbinsel. — Kalk: in den Waldungen (II).

Monocotyledones.

LXXVIII. Fam. Alismataceae Vent.

Alisma L.

606. **A. plantago** L. ♃. — 1a. — Flysch und Alluvium: in den Süß- und Brackwassergräben der Niederungen (II). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

LXXIX. Fam. Potamogetonaceae Dumort.

Potamogeton L.

607. **P. coloratus** Vahl ♃. — 1a. — Alluvium: in Gräben beim Paludo (III); in einem Teich beim Molino (III); im Veli potok in der V. S. Pietro (III). (Einz. Ang. von Hirc 1913!!.)

608. **P. natans** L. ♃. — 1a. — In den Gräben und Bächen der Niederungen (I). Manche Exemplare nähern sich in ihrer Blattgestalt der f. *rotundifolius* Bréb.

609. **P. pusillus** L. ♃. — 1a.

subvar. **mucronulatus** Fischer. — In einem Schaftümpel oberhalb der Ruinen von S. Damiano (III).

Ruppia L.

610. **R. maritima** L.

subvar. **rostellata** (Koch) ♃. — ** —. Alluvium: in den Brackwassergräben am SO.-Ende der Campora (III).

Althenia Petit.

611. **A. filiformis** Fr. ♃. — *. — Kalk: in einem Tümpel bei den Ruinen von S. Damiano (III). Siehe darüber auch Morton in Ö. B. Z. 1914, N. 5.

Zannichellia L.

612. **Z. palustris** L. ♃. — 1a. — Kalk: in einem Tümpel auf dem Mte. Sorigna (III). — Flysch: in Gräben zwischen dem Kloster S. Eufemia und der Stadt Arbe (III).

Var. **pedicellata** Wahlenberg. — Kalk: in einem Tümpel auf der Insel Dolin (K. 1913!).

β. **major** (Boenningh.) Koch. — In Gräben und Sümpfen gegen S. Eufemia (Borb. 1877).

Zostera L.

613. **Z. marina** L. ♃. — **. — In seichtem Meerwasser, bes. in den an die großen Niederungen sich anschließenden Buchten (I).

614. **Z. nana** Roth ♃. — **. — Wie vorige, doch seltener (II).

Cymodocea Koen.

615. **C. nodosa** (Ucria) Asch. ♃. — *. — In seichtem Meerwasser, hauptsächlich in den an die großen Niederungen sich anschließenden Buchten (I).

Posidonia Koen.

616. **P. oceanica** (L.) Del. ♃. — *. — In seichtem Meerwasser, bes. in den an die großen Niederungen sich anschließenden Buchten (I).

LXXX. Fam. **Liliaceae** Scop.

Colchicum L.

617. **C. autumnale** L. ♃. — 1a. — Kalk: im Capofrontewalde (IV).

618. **C. Kochii** Parl. ♃. — 3, 1c*. — Kalk: Insel Pervicchio (Tomm. 1875).

Asphodelus L.

619. **A. microcarpus** Salzm. et Vis. ♃. — 3. — Kalk und Breccie: in der F. des Steineichenwaldes (als Element der steinigen Trift) auf der Insel S. Gregorio (III); in der Garrigue auf der Landzunge Fracagno (III), auf der Insel Dolin (K. 1913!) und den Scoglien Dolfin grande und D. piccolo (I); in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge südwärts von S. Damiano und auf der Insel Goli (II—I); auf wüsten Plätzen usw. zwischen Arbe und Barbato (II—I). (Einz. Ang. von K. 1908!!, Bg. 1911!!, Hirc 1913!!.)

Asphodeline Rchb.

620. **A. lutea** (L.) Rchb. ♃. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift an den SW.-Hängen des Tignarogebirges von Barbato südwärts. (Einz. Ang. von Bg. 1909!!, K. 1908!!.)

Allium L.

621. **A. ampeloprasum** L. ♃ — 3.

Var. **holmense** (Mill.) — Kalk: in der F. der Felsflur an den Abstürzen der Inseln Arbe und S. Gregorio (I). Die von Haračić aufgestellte var. *lussinense*, bei der alle 6 Staubfäden 3fach haarspitzig sein sollen, kann wohl nicht aufrecht erhalten bleiben, da dieses Merkmal, wie zuerst Teyber in Süddalmatien und dann ich in meinem Gebiete feststellte, durchaus nicht konstant ist und Blüten mit 3, 4, 5 und 6 haarspitzigen Staubfäden am selben Standort und sogar an derselben Pflanze vorkommen.

622. **A. Coppoleri** Tin. ♃. — 3. — Kalk: in der F. der Strandklippen in der V. S. Cristoforo (IV). — Flysch: an trockenen Plätzen, Mauern u. dgl. zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe (III).

623. **A. flavum** L. ♃. — 1a*, 2. — Kalk: in der Garrigue auf der Landzunge Fracagno (III).

624. **A. globosum** Red. ♃. — 1a*, 1c*. — Kalk: in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Insel S. Gregorio (IV).

625. **A. intermedium** DC. ♃. — 3. — Kalk: In der Garrigue auf dem Scoglio Dolfin piccolo (IV). — Flysch: im Campo Marzio bei Arbe (IV).

626. **A. roseum** L. ♃. — 3.

β. **carneum** (Ten.) Bertol. — Im Flysch vereinzelt an trockenen Plätzen (II). (Einz. Ang. von Hirc 1913!!.)

627. **A. sphaerocephalum** L. ♃. — 1a. — Flysch: bei der Kirche S. Elia (IV); in der Garrigue auf der Halbinsel Loparo (I). — Alluvium: in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (III).

628. **A. tenuiflorum** Ten. ♃. — 3. — Kalk: in den Waldungen (II).

Scilla L.

629. **Sc. autumnalis** L. ♃. — 1a*. — Verbreitet im ganzen Kalk der Insel Arbe (II—I).

Ornithogalum L.

630. **O. divergens** Bor. ♃. — 3. — Flysch und Alluvium: auf Feldern und Brachäckern um Arbe und in der Campora (III). (Hirc 1913!!.)

631. **O. pyramidale** L. ♃. — 3. — Flysch: sehr vereinzelt auf den Flyschhügeln um Arbe und in der Mundanje glava (II). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

632. **O. refractum** Kit. ♃. — 2, 3. — Kalk: in der Garrigue auf der Insel Dolin. — Alluvium: auf sandigen Brachäckern in der Campora (II).

633. **O. tenuifolium** Guss. ♃. — 1a*. — Im ganzen Gebiete, bes. in den F. der Garrigue und der steinigen Trift verbreitet (II—I). (Einz. Ang. von Bg. 1909!.)

Muscari Mill.

634. **M. commutatum** Guss. ♃. — 3. — Flysch: im Bestand von *Quercus lanuginosa* in der Mundanje glava (IV).

635. **M. comosum** (L.) Mill. ♃. — 1a*. — Kalk: auf steinigen Plätzen bei Barbato (K. 1906), in der Garrigue auf der Insel Dolin (II). — Flysch: im Campo Marzio bei Arbe (III) (K. 1913!!).

β. **nephrocarpon** Posp. — Bei der Ortschaft Barbato (K. 1908).

636. **M. Holzmanni** (Heldr.) Freyn ♃. — 3. — Flysch: auf Hügeln um Arbe (Hirc 1913).

637. **M. neglectum** Guss. ♃. — 1a*. — Wie N. 636.

Asparagus L.

638. **A. acutifolius** L. ♄. — 3. — Im ganzen Gebiete sehr verbreitet und häufig (I). (Einz. Ang. von G. 1911!!.)

Ruscus L.

639. **R. aculeatus** L. ♄. — 1a*, 2. — Im ganzen Gebiete verbreitet, bes. in den Waldbeständen sowie in der F. der steinigen Trift in den senkrechten Verwitterungsspalten des Kalksteines (II—I). (Einz. Ang. von G. 1901!!, Bg. 1911!!.)

640. **R. hypoglossum** L. ♄. — 1a*, 2. — Kalk: im Capofrontewalde (IV).

Smilax L.

641. **S. aspera** L. ♄. — 3. — Im ganzen Gebiete verbreitet (I). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, G. 1901!!, K. 1913!.)

LXXXI. Fam. **Juncaceae** Dumort.

Juncus L.

642. **J. acutiflorus** Ehrh. ♃. — 1a. — Kalk: im Dundowalde (IV).

643. **J. acutus** L. ♃. — *. — Kalk: in einem Schaftümpel auf dem Mte. Sorigna (IV). — Alluvium (tlw. auch Kalk und Flysch): in der F. der Meeressimsen (Leitpflanze) an den Flachständen der Insel Arbe; entlang der Entwässerungsgräben, meist mit *Tamarix africana*, in den Niederungen (I). (Einz. Ang. von Vis. 1826!!, Borb. 1877!!, G. 1901!!, Bg. 1911!!, Hirc 1913!!.)

Var. **gallicus** A. et Gr. — Alluvium: in Brackwassergräben am SO.-Ende des Loparotales (III).

γ. **Tommasini** (Parl.) Arcang. ♃. — 3. — Wie die vorige var.

644. **J. articulatus** L. ♃. — 1a. — In feuchten Gräben, an sandigen Wegen u. dgl. sehr verbreitet (II). Die in der F. des Dünensandes vorkommenden Exemplare zeigen oft durch *Livia juncorum* Lat. hervorgerufene Mißbildungen.

Var. **macrocephalus** (Viv.) Parl. — Zerstreut mit dem Typus.

f. **pallidiflorus** A. et Gr. — Im Bestand von *Quercus lanuginosa* in der Mundanje glava.

645. **J. bufonius** L. ⊙. — 1a. — Kalk: an Wegen u. dgl. verbreitet (II). — Alluvium: auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (IV).

β. **mutabilis** (Savi) A. et Gr. — Zertreut mit dem Typus, so beim Kloster S. Eufemia, auf salzigem Boden gegen Bagnol (K. 1913!!) usw.

646. **J. bulbosus** L. ♃. — 1a. — Insel Arbe (Vis. 1826).

647. **J. capitatus** Weig. ⊙. — 1a. — Kalk: an Fußsteigen am SW.-Abhang des Tignarogebirges (IV).

648. **J. conglomeratus** L. ♃. — 1a. — Kalk: in Lichtungen im Dundowalde (II).

649. **J. effusus** L. ♃. — 1a. — Alluvium: in der F. der Meeressimsen an den Flachständen der Insel Arbe (II).

650. **J. Gerardi** Lois. ♃. — 1a. — Alluvium: in der F. der Meeressimsen am SO.-Ende der Campora (III).

651. **J. glaucus** Ehrh. ♃. — 1a. — Alluvium: in der F. der Meeressimsen am NW.- und SO.-Ende der Campora (II).

652. **J. maritimus** Lam. ♃. — **. — Verbreitung wie *J. acutus*, nur viel seltener (II). (Einz. Ang. von Vis. 1826!!, Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

Luzula DC.

653. **L. Forsteri** (Lm.) DC. ♃. — 1a*. — Kalk: in den Waldungen (II).

654. **L. multiflora** (Ehrh.) Lej. ♃. — 1a. — Flysch: an grasigen Plätzen, Wegen u. dgl. auf den Hügeln um Arbe und in der Mundanje glava. (Einz. Ang. von Hirc 1913!!, K. 1913!!.)

LXXXII. Fam. Amaryllidaceae St.-Hil.

Narcissus L.

655. **N. tazzetta** L. ♃. — 3. — Kalk und Breccie: in der F. der steinigen Trift südwärts von Barbato (bes. an den SW.-Hängen des Tignarogebirges (II) (Bg. 1909!!); in der Garrigue auf der Insel Dolin (II). — Flysch: im Campo Marzio bei Arbe (IV) (G. 1901!!).

Pancratium L.

† **P. maritimum** L. ♃. — 3. — Auf einem Flyschfelsen am Südende der Stadt Arbe (IV). Die Art wurde im Gebiete nur hier (in wenigen Exemplaren) gefunden und dürfte ein Flüchtling aus den Stadtgärten sein, in denen sie häufig zu finden ist.

LXXXIII. Fam. Dioscoreaceae R. Br.

Tamus L.

656. **T. communis** L. ♃. — 1a*, 3. — Im ganzen Gebiete verbreitet (II). (Einz. Ang. von Nikolić 1904!!, K. 1913!.)

β. **cretica** Boiss. — Zerstreut mit dem Typus. (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

LXXXIV. Fam. Iridaceae Adans.

Crocus L.

657. **Cr. longiflorus** Raf. ♃. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift bei den Ruinen von S. Damiano (Jávorka 1908!).

658. **Cr. reticulatus** Stev. ♃. — 1c*, 2. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Rücken des Tignarogebirges (II).

Romulea Maratti.

659. **R. bulbocodium** (L.) Seb. et M. ♃. — 3. — Flysch: im Campo Marzio bei Arbe (IV).

Iris L.

660. **I. sp.** — Kalk: in der F. der Felsflur am NO.-Absturze des Tignarogebirges (II). Die Art konnte wegen der Unzugänglichkeit ihrer Standorte noch nicht ermittelt werden. Es dürfte sich sehr wahrscheinlich um *I. germanica* L. handeln.

Gladiolus L.

661. **G. illyricus** Koch ♃. — 1a*, 1c*. — Kalk: in den Waldungen (II). — Vereinzelt in den Waldbeständen des Flysches (II).

LXXXV. Fam. **Cyperaceae** Adans.

Chlorocyperus Rikli.

662. **Chl. longus** (L.) Palla ♃. — 1a*. — In den Entwässerungsgräben der Niederungen (II). (Einz. Ang. von Vis. 1826!!, Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

Cyperus L.

663. **C. fuscus** L. ⊙. — 1a. — Alluvium: vereinzelt in Gräben der Niederungen (II).

β. **virescens** Koch. — Wie der Typus, aber häufiger. (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

Scirpus L.

664. **S. litoralis** Schrad. ♃. — 3. — Alluvium: sehr vereinzelt in Brackwassergräben und Tümpeln der ganzen Insel (II).

Bolboschoenus Palla.

665. **B. maritimus** (L.) Palla ♃. — 1a. — Alluvium: in Brack- und Süßwassergräben in den Niederungen (II).

Holoschoenus Lk.

666. **H. vulgaris** Lk.

Var. **australis** (L.) ♃. — 1a. — Kalk: in der Garrigue am Cruna vrh (III). — Flysch und Alluvium: auf Weideboden, an quelligen Stellen, Wegen, an den Entwässerungsgräben u. dgl. verbreitet (II—I). (Einz. Ang. von Vis. 1826!!, Hirc 1913!.) Borb. (1877) führt für feuchte Stellen bei S. Eufemia eine f. *Reichenbachii* Noë an.

Schoenoplectus Palla.

667. **Sch. Tabernaemontani** (Gmel.) Palla ♃. — 1a. — In den Brackwassergräben der Niederungen und im seichten Meerwasser der anschließenden Buchten (II). (Eine Ang. von Borb. 1878!!.)

Héleocharis R. Br.

668. **H. palustris** (L.) R. Br. ♃. — 1a. — In Tümpeln und Gräben des Gebietes verbreitet (II). (Eine Ang. von Vis. 1826.)

Schoenus L.

669. **Sch. nigricans** L. ♃. — 1a. — Kalk: in der Garrigue am Cruna vrh (III). — Im ganzen Flysch, bes. an trockenen, garrigueartigen Stellen, auf Weideboden usw. verbreitet (II). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, Hirc 1913!!.)

Carex L.

670. **C. caryophyllea** Latour. ♃. — 1a. — Im Kalk und Flysch auf lichten grasigen Plätzen (II).

671. **C. distachya** Desf. ♃. — 3. — Kalk: in der Garrigue im nördlichen Teile der Insel Dolin (II).

672. **C. distans** L. ♃. — 1a. — Alluvium: in der F. der Meeressimsen sowie in Brackwassergräben an den Flachständen der Insel Arbe (II—I).

673. **C. divisa** Huds. ♃. — 1a*. — Flysch: grasige Plätze um Arbe (Hirc 1913).

Var. **chaetophylla** (Steud.) Kükenthal. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge. — An trockenen kurzgrasigen Stellen im Flysch verbreitet (II).

674. **C. divulsa** Good. ♃. — 1a. — Kalk: in den Waldungen; in der Garrrigue auf der Insel Dolin. — Im Flysch an trockenen Plätzen, in den Waldbeständen usw. (II). (Eine allgemeine Ang. von Vis. 1826.)

675. **C. extensa** Good. ♃. — **. — Flysch: auf Hügeln um Arbe (Hirc 1913). — Alluvium: in der F. der Meeressimsen am NW.- und SO.-Ende der Campora (III). (Einz. Ang. von Vis. 1826.)

676. **C. flacca** Schreb. ♃.

Var. **cuspidata** (Host) A. et Gr. — 3. — Im Gebiete verbreitet (II).

677. **C. flava** L. ♃. — 1a. — Alluvium: in der F. der Meeressimsen am SO.-Ende der Campora (III).

678. **C. Halleriana** Asso ♃. — 1a*. — Kalk und Flysch: in der F. der Macchie und Garrigue zerstreut (II).

679. **C. Hostiana** DC. ♃. — 1a. — Alluvium: in der F. der Meeressimsen am SO.-Ende der Campora (IV) (Frimmel 1914).

680. **C. pallescens** L. ♃. — 1a. — Kalk: im Dundowalde (IV).

681. **C. vulpina** L. ♃. — 1a. — Alluvium: in der F. der Meeressimsen am NW.- und SO.-Ende der Campora (III).

LXXXVI. Fam. **Gramineae** Scop.

Erianthus Rich.

682. **E. Hostii** Griseb. ♃. — 1a*. — Flysch: an grasigen Stellen in Weingärten beim Kloster S. Eufemia (Borb. 1877!!); in der Mundanje glava, bes. im Bestande von *Quercus lanuginosa* (III). — Alluvium: auf Feldrainen in der V. S. Pietro (IV).

683. **E. ravennae** (L.) Beauv. ♃. — 3. — Flysch: im Bestand von *Quercus ilex* und *Q. lanuginosa* auf den Hügeln westlich des Paludo (IV). (Eine allgem. Ang. für Arbe von Vis. 1826.)

Andropogon L.

684. **A. ischaemum** L. ♃. — 1a*. — Kalk: in der F. der mediterranen Trockenwiese in der V. Matovica (III). — Flysch: an steinigen Stellen bei der Kirche S. Elia; an garrigueartigen Stellen auf den Hügeln um Bagnol (III). — Alluvium: an Wegen u. dgl. in der V. S. Pietro; in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

Chrysopogon Trin.

685. **Ch. gryllus** (L.) Trin. ♃. — 3, 2. — Im ganzen Gebiete (bes. auf der Insel Arbe) verbreitet; oft an trockenen, garrigueartigen Stellen, in der F. der mediterranen Trockenwiese usw. tonangebend (II—I). (Eine Ang. von K. 1913!.)

Var. **eriocaulis** Borb. — Flysch: in Waldlichtungen beim Kloster S. Eufemia (Hirc 1913).

Tragus Hall.

686. **T. racemosus** (L.) All. ⊙. — 1a*. — Alluvium: auf Sandäckern in der V. S. Pietro (I); in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (III).

Digitaria Adans.

687. **D. sanguinalis** (L.) Scop. ⊙. — 1a*. — Flysch: auf Ruderalplätzen in Arbe (III).

Echinochloa Beauv.

688. **E. crus galli** (L.) R. et Sch. ⊙. — 1a. — Alluvium: zwischen *Juncus acutus*-Büschen im Paludo (IV) (Borb. 1878!!).

Var. **breviseta** Doell. — Alluvium: auf Sandäckern in der V. S. Pietro.

Setaria Beauv.

689. **S. glauca** (L.) P. B. ⊙. — 1a. — Alluvium: auf Äckern und Wegen in den Niederungen (II).

690. **S. viridis** (L.) P. B. ⊙. — 1a. — Auf Äckern, an Ruderalplätzen, Wegen, verschleppt in der F. der steinigen Trift usw. (II).

Anthoxanthum L.

691. **A. odoratum** L. ♃. — 1a. — Kalk: dominierend in der F. der mediterranen Trockenwiese in der V. Gožinka und V. Matovica (III); in der Garrigue auf der Insel Dolin (II) (K. 1913!).

Var. **villosum** Loisel. — Flysch: auf trockenen Plätzen um Arbe (Hirc 1913).

Stipa L.

692. **St. aristella** L. ♃. — 3. — Kalk: in der Garrigue am N.-Absturze des Cruna vrh (III).

Oryzopsis Rich.

693. **O. miliacea** (L.) Asch. et Schweinf. ♃. — 3. — Flysch: an trockenen, steinigen Plätzen, bes. in der Garrigue auf den Hügeln um Bagnol (III).

Phleum L.

694. **Ph. arenarium** L. ⊙. — **. — Alluvium: dominierend in der F. der Strandwiese, vereinzelt in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (III).

695. **Ph. Bertolonii** DC. ♃. — 3. — Kalk: im Dundowalde (IV); auf einem Felde bei Barbato (Rossi 1913!).

696. **Ph. pratense** L. ♃. — 1a.

Var. **nodosum** (L.) — Kalk: bestandbildend in der F. der mediterranen Trockenwiese in der V. Matovica (III).

697. **Ph. subulatum** (Savi) A. et Gr. ⊙. — 3. — Im Gebiete verbreitet (bes. auf der Insel Arbe), vor allem an Mauern, in Äckern, an Wegen; bestandbildend in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (II). (Einz. Ang. von K. 1908!!, K. 1913!.)

Alopecurus L.

698. **A. myosuroides** Huds. ⊙. — 1a. — Vereinzelt im Flysch und Alluvium an Mauern, in Weingärten usw. (Einz. Ang. von K. 1908!!, K. 1913!.)

Var. **purpurascens** (Link). — Unter der Saat (Hirc 1913). Diese Form ist nicht, wie H. angibt, mit *A. agrestis* L. synonym.

Agrostis L.

699. **A. alba** L. ♃. — 1a. — Im Gebiete (bes. Insel Arbe) verbreitet (II—I). Hervorzuheben ist: bestandbildend in der F. der mediterranen Trockenwiese in der V. Gožinka und V. Matovica und in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales.

Var. **maritima** (Lam.) Mey. — Alluvium: in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (IV).

700. **A. canina** L. ♃. — 1a.

Var. **mutica** Gaud. — Alluvium: auf feuchten Wiesen im Loparotale (III).

701. **A. castellana** Boiss. et Reut. ♃. — 3.

Var. **byzantina** Hack. — Kalk: in den Waldungen (II).

702. **A. verticillata** Vill. ♃. — 3. — Kalk: in den Waldungen. — Im Flysch an trockenen Plätzen, Wegrändern u. dgl. (Eine Ang. von K. 1913!.) — Alluvium: in den Niederungen; auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (II).

Gastridium Beauv.

703. **G. lendigerum** (L.) Gaud. ⊙. — 3. — Im ganzen Gebiete sehr verbreitet (I).

Ammophila Host.

704. **A. pallida** (Presl) Fritsch ♃. — *.

Var. **australis** (Mab.). — Alluvium: in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (III).

Lagurus L.

705. **L. ovatus** L. ⊙. — 3. — Im Gebiete verbreitet (II—I).

Holcus L.

706. **H. lanatus** L. ♃. — 1a. — Kalk: in den Waldungen (II). — Alluvium: an Wegen in der V. S. Pietro (IV); in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III).

Aira L.

707. **A. capillaris** Host. ⊙. — 3, 2. — Im ganzen Gebiete verbreitet (II—I).

Avena L.

708. **A. barbata** Brot. ⊙. — 3. — Im Gebiete, bes. in den F. der Garrigue und der steinigen Trift, sowie an steinigen Plätzen, Mauern u. dgl. verbreitet (II—I). (Eine Ang. von K. 1908!!.)

709. **A. fatua** L. ⊙. — 1a*. — Im Flysch an trockenen Plätzen verbreitet (II). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

710. **A. sterilis** L. ⊙. — 3. — Flysch: an steinigen Plätzen auf den Hügeln um Arbe (IV). (Eine Ang. von Hirc 1913!!, K. 1913!.)

Sesleria Scop.

711. **S. autumnalis** (Scop.) Schultz ♃. — 1c*, 1c. — Kalk: in der Garrigue in der V. Gožinka. — Flysch: unter einer Steineichengruppe bei der Kirche S. Elia (IV).

712. **S. tenuifolia** Schrad. ♃. — 1c, 1a*. — Kalk: in der F. der steinigen Trift am NO.-Absturze des Tignarogebirges (II—I).

Arundo L.

713. **A. donax** L. ♄. — 3. — Kalk: entlang der Küste von Barbato südwärts. — Flysch: sehr zerstreut in der Umgebung von Arbe (II).

Phragmites Trin.

714. **Ph. communis** Trin. ♃. — 1a. — Alluvium: in Süß- und Brakwassergräben in der Campora und im Loparotale (II).

Eragrostis Host.

715. **E. megastachya** (Koel.) Lk. ⊙. — 1a*, 2. — Flysch: an Wegen zwischen dem Kloster S. Eufemia und Arbe (IV).

716. **E. minor** Host ⊙. — 1a*, 2. — Alluvium: an Wegen, auf Äckern usw. in den Niederungen (II).

717. **E. pilosa** (L.) Beauv. ⊙. — 1a*. — Alluvium: auf Sandäckern in den Niederungen (III).

Koeleria Pers.

718. **K. gracilis** Pers. ♃. — 1a. — Zerstreut im Kalk und Flysch (III). (Ein Fund von Kindt 1912!.)

719. **K. phleoides** (Vill.) Pers. ⊙. — 3. — Im Gebiete, bes. in der F. der steinigen Trift, an Wegen, auf Äckern u. dgl. verbreitet (II). (Einz. Ang. von Borb. 1878!!, K. 1913!.)

720. **K. splendens** Presl ♃. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf den Inseln Arbe, S. Gregorio und Goli.

Melica L.

721. **M. ciliata** L. ♃. — 1a. — Im Gebiete, bes. in der F. der steinigen Trift, sowie an steinigen, garrigueartigen Plätzen (II). (Für Pervicchio Tomm. 1875!!.)

Var. **nebrodensis** (Parl.) Coss. — Zertreut mit dem Typus (II).

Var. **transsilvanica** (Schur) Hackel, subvar. **flavescens** (Schur). — Auf steinigen Plätzen im Flysch (II). (K. 1913!!.)

Briza L.

722. **Br. maxima** L. ⊙. — 3. — Kalk und Breccie: in der Garrigue auf der Insel Dolin; an steinigen Plätzen zwischen Arbe und Barbato (II). — Im Flysch vereinzelt (II). — Alluvium: in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (IV).

Var. **rubra** (Lam.) A. et Gr. ⊙. — 3. — Flysch: auf Hügeln bei Arbe (Hirc 1913).

723. **Br. minor** L. ⊙. — 3. — Kalk: in den Waldungen (II).

Dactylis L.

724. **D. glomerata** L. ♃. — 1a. — Flysch: auf grasigen Plätzen bei der Stadt Arbe (Borb. 1877). Es dürfte sich wohl um die var. *abbreviata* oder um *D. hispanica* handeln; letztere vertritt im Gebiete die *D. glomerata* fast durchgehend.

Var. **abbreviata** (Bernh.) Drej. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge und auf der Insel Dolin. — Im Flysch zerstreut (II).

725. **D. hispanica** Roth. ♃. — 3. — Im ganzen Gebiete verbreitet (II—I); bes. hervorzuheben als tonangebendes Element in der F. der mediterranen Trockenwiese an mehreren Örtlichkeiten. (Einz. Ang. von Tomm. 1875!!, Hirc 1913!!, K. 1913!.)

Cynosurus L.

726. **C. cristatus** L. ♃. — 1a. — Kalk: dominierend in der F. der mediterranen Trockenwiese in der V. Gožinka (III).

727. **C. echinatus** L. ⊙. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge und auf der Insel Dolin. — Im Flysch an Feldrainen, Wegen u. dgl. (II).

Poa L.

728. **P. annua** L. ⊙. — 1a. — An Wegen und Ruderalplätzen, bes. in den Gassen der Stadt Arbe (III).

729. **P. bulbosa** L. ♃. — 1a. — Kalk: in der Garrigue auf der Insel Dolin (IV). — Flysch und Alluvium: auf kleinen Rasenflächen, an Wegen u. dgl. vereinzelt (II). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

730. **P. pratensis** L. ♃. — 1a. — Kalk: in der Garrigue auf der Insel Dolin (II).

731. **P. trivialis** L. ♃. — 1a. — Flysch: auf wiesenartigen Plätzen bei Arbe (Hirc 1913!!).

Var. **silvicola** (Guss.) Sommier ♃. — 1a. — Alluvium: auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (IV).

Glyceria R. Br.

732. **G. fluitans** (L.) R. Br. ♃. — 1a. — Flysch und Alluvium: in den Bächen und Entwässerungsgräben der Niederungen (II). (Insel Arbe, Vis. 1826.)

Var. **poaeformis** Fr. (= var. **obtusa** Borb.). — In den Bächen um Arbe (Borb. 1878).

Atropis Rupr.

733. **A. festucaeformis** Richter ♃. — *. — Alluvium: auf den Salinenböden am NW.-Ende der V. S. Pietro (III).

Festuca L.

734. **F. arundinacea** Schreb. ♃.

Var. **mediterranea** Hack. — 3. — Alluvium: in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (IV).

Var. **strictior** Hack. — Wie die vorige var.

† F. **duriuscula** . . . — Insel Arbe (Vis. 1826). Da der Autor fehlt, kann die Art nicht festgestellt werden.

735. **F. ovina** L. ♃.

Var. **valesiaca** Koch — 1a*. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II).

736. **F. rubra** L. ♃. — 1a.

Var. **vulgaris** Gaud. — Kalk: tonangebend auf kleinen »Matten« ähnlichen Bildungen an den Abstürzen der Inseln S. Gregorio und Arbe (III).

subvar. **glaucophylla** Hack. n. subv. — Kalk: in der F. der Felsflur am NO.-Absturze der Insel S. Gregorio (III).

Vulpia Gmel.

737. **V. ciliata** (Danth.) Lk. ⊙. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II). (Eine Ang. von K. 1913!.) — Flysch: auf grasigen Plätzen um Arbe (IV). (Hirc 1913!!.) — Alluvium: an Wegen in der Campora; in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (II).

738. **V. dertonensis** (All.) Gota ⊙. — 1a. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II).

739. **V. fasciculata** (Forsk.) Fritsch ⊙. — 3. — Alluvium: bestandbildend in der F. der Strandwiese (III), selten in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (IV).

740. **V. myuros** (L.) Gmel. ⊙. — 1a. — Kalk: auf sandigen Wegen im Capofrontewalde (III). — Alluvium: an Wegen in der Campora (IV); in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales (III). (Eine allgem. Ang. von Vis. 1826.)

Catapodium Lk.

741. **C. loliaceum** (Huds.) Lk. ⊙. — 3. — Flysch: an den Straßen und Mauern der Stadt Arbe (IV). (Hirc 1913!!.) — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf den Inseln Arbe, Dolin und S. Gregorio (II).

Scleropoa Griseb.

742. **S. rigida** (L.) Griseb. ⊙. — 3. — Im ganzen Gebiete (I). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, K. 1913!.)

Var. **robusta** Duval-Jouve. — Flysch: auf Hügeln um Arbe (Hirc 1913).

Bromus L.

743. **B. arvensis** L. ⊙. — 1a. — Flysch: auf krautigen Plätzen um Arbe (Borb. 1877!!).

744. **B. erectus** Huds. ♃. — 1a. — Im Gebiete, bes. in den F. der steinigen Trift und der Garrigue verbreitet (II—I). (Eine Ang. von Borb. 1878.)

Var. **australis** Griseb. — Kalk: in der Garrigue des Gebietes (II); in den F. der steinigen Trift und der Felsflur auf den Inseln Arbe, S. Gregorio und Goli (II—I); dominierend in der F. der mediterranen Trockenwiese in der V. Matevica (III).

var. **Borbasii** Hackel. — Flysch: vereinzelt auf den Hügeln um Arbe (IV).

var. **Hackelii** Borb. ♃. — 1a*. — Zerstreut mit dem Typus. (Einz. Ang. von Hirc 1913, K. 1913!.)

var. **villosus** Kunth. — Alluvium: auf Sandboden im Tal von Loparo (IV). (Kindt 1012!.)

745. **B. hordaceus** L. ⊙. — 1a. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf der Insel Goli; auf den Scoglien Dolfin (II). — Zerstreut im Flysch (II). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.) — Alluvium: in der F. der Strandwiese am SO.-Ende des Loparotales bestandbildend (III); in der F. des Dünensandes ebenda (IV).

var. **Ferronii** (Mab.). — Zerstreut mit dem Typus (II). (Einz. Ang. von Sagorski 1914.)

f. **leptostachys** Pers. — Auf Flyschhügeln bei Arbe (Hirc 1913).

746. **B. intermedius** Guss. ⊙. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf den Inseln Arbe und Dolin. — Im Flysch zerstreut (II). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

747. **B. madritensis** L. ⊙. — 3. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II). — Im Flysch an Wegen, steinigen Plätzen u. dgl. verbreitet (II—III). (Eine Ang. von K. 1913!.)

748. **B. villosus** Forsk. ⊙. — 3. — Im Flysch an Mauern, Wegen u. dgl. (II). (Eine Ang. von Hirc 1913.)

Brachypodium Beauv.

749. **B. distachyum** (L.) R. et Sch. ⊙. — 3. — Flysch: im Campo Marzio bei Arbe (III).

750. **B. pinnatum** (L.) Beauv. ♃. — 1a. — Kalk: in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (II). — Flysch: auf Hügeln um Arbe. (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

751. **B. ruprestre** (Host) R. et Sch. ♃. — 1a. — Kalk: in den Waldungen; in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge und den Inseln S. Gregorio und Goli (II). — Alluvium: auf schwach salzigem Boden am SO.-Ende der Campora (IV); an Wegen in der V. S. Pietro (II).

752. **B. silvaticum** (Huds.) R. et Sch. ♃. — 1a. — Kalk: häufig in den Waldungen des Gebietes (II—I). — Im Flysch zerstreut, bes. in den Waldbeständen (II).

Cynodon Rich.

753. C. **dactylon** (L.) Pers. ♃. — 1a*, 2. — Auf der ganzen Insel Arbe, bes. an trockenen, steinigen Plätzen, in den F. der Garrigue, der mediterranen Trockenwiese, als Unkraut usw. (II—I). (Einz. Ang. von Borb. 1877!!, K. 1913!.)

Lolium L.

754. L. **perenne** L. ♃. — 1a. — Kalk: in der F. der mediterranen Trockenwiese in der V. Matovica (III). — Flysch und Alluvium: auf Ruderalplätzen und Wegen, bes. bei den Ansiedlungen (II). (Eine Ang. von K. 1913!.)

755. L. **rigidum** Gaud. ⊙. — 3. — Flysch: im Campo Marzio bei Arbe (IV).

756. L. **subulatum** Vis. ⊙. — 3. — Alluvium: in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (III).

757. L. **temulentum** L. ⊙. — 1a. — Zwischen Getreide (Borb. 1878).

Lepturus R. Br.

758. L. **incurvatus** (L.) Trin. ⊙. — **. — Kalk: in der F. der steinigen Trift (in der Nähe der Küste) auf der Insel Goli (III). — Flysch: um den Hafen von Arbe, bes. gegen Bagnol (IV). (Eine Ang. von K. 1913!.)

Agropyron Gärtn.

759. A. **intermedium** (Host.) Beauv. ♃. — 1a*. — Kalk: in der F. der Strandklippen an der SW.-Küste der Insel Arbe; in der F. der steinigen Trift am NO.-Absturze des Tignarogebirges (II).

760. A. **junceum** (L.) Beauv. ♃. — **. — Alluvium: in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (III). (Eine allgemeine Ang. für Arbe von Vis. 1826.)

761. A. **campestre** Gren. et Godr. ♃. — 3. — Flysch: an Wegen, Mauern u. dgl. vereinzelt (II). (Eine Ang. von Borb. 1877!!.)

762. A. **litorale** Boiss. ♃. — *. — Im Gebiete an Mauern, trockenen, sonnigen Stellen, in den F. der Felsflur, des Dünensandes und der Strandklippen usw. verbreitet (II—I). Sagorski (1914) gibt für Arbe *A. litorale* Host, f. *aristatum* an.

f. **pycnanthum** Hack. in lit. — Alluvium: in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (IV).

763. A. **repens** (L.) Beauv. ♃.

var. **maritimum** Koch und Ziz. — **. — Alluvium: in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (IV).

Aegilops L.

764. Ae. **ovata** L. ⊙. — 3. — Auf der Insel Arbe an Wegen, wüsten Plätzen, auf schwach salzigem Boden usw. verbreitet (II). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

765. **Ae. triuncialis** L. ⊙. — 3. — Kalk: auf steinigen Plätzen am SW.-Abhange des Tignarogebirges, im Gebiet der zerstreuten Ansiedlungen (II). (Kindt 1912!.)

Hordeum L.

766. **H. bulbosum** L. ♃. — 3. — Flysch: vereinzelt auf den Hügeln um Arbe. (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

767. **H. leporinum** Lk. ⊙. — 3. — Kalk: als (verschlepptes) Ruderalelement in der F. der steinigen Trift im Gebiete, sowie an Ruderalplätzen (II—I). — Flysch: auf Ruderalplätzen, Wegen u. dgl. (II). (Eine Ang. von Hirc 1913!!.)

768. **H. maritimum** With. ⊙. — **. — Alluvium: in der F. der Salztriften am SO.-Ende der Campora (IV).

769. **H. murinum** L. ⊙. — 1 a. — Kalk: wie Nr. 767, aber seltener (II). (Eine Ang. von K. 1913!.)

LXXXVII. Fam. **Orchidaceae** Adans.

Ophrys L.

770. **O. apifera** Huds. ♃. — 1 a*. — Flysch: im Bestande von *Quercus ilex* und *Q. lanuginosa* westlich des Paludo (III).

771. **O. Bertolinii** Mor. ♃. — 3. — Auf einem Flyschhügel bei Arbe (IV) (Hirc 1913).

772. **O. fuciflora** (Cr.) Rchb. ♃. — 1 a*. — Kalk: in den Waldungen (II—I); sehr selten in der F. der steinigen Trift auf dem Tignarogebirge (IV). — Im Flysch zerstreut (II). (Eine Ang. von K. 1913!.)

Orchis L.

773. **O. fragrans** Poll. ♃. — 1 a*. — Im Bestande von *Quercus ilex* und *Q. lanuginosa* westlich des Paludo; auf grasigen Hängen bei Bagnol (IV). (K. 1913!!.)

Serapias L.

774. **S. lingua** L. ♃. — 3. — Kalk: in den Waldungen (II). — Flysch: auf den Hügeln westlich des Paludo. (Eine Ang. von K. 1913!!.)

Cephalanthera Rich.

775. **C. longifolia** (L.) Fritsch ♃. — 1 a. — Kalk: in den Waldungen (II—I).

Epipactis Boehmer.

776. **E. microphylla** (Ehrh.) Sw. ♃. — 1 a*. — Kalk: in den Waldungen (II).

LXXXVIII. Fam. Sparganiaceae J. Agardh.

Sparganium L.

777. **Sp. ramosum** Huds. ♃. — 1 a.

ssp. **neglectum** (Beeby). — Alluvium: in den Süß- und Brackwassergräben der Niederungen (II). (Eine Ang. von Borb. 1878!!.)

LXXXIX. Fam. Typhaceae Juss.

Typha L.

778. **T. angustifolia** L. ♃. — 1 a. — Alluvium: in den Süß- und Brackwassergräben der Niederungen (II—I). (Einz. Ang. von Vis. 1826, Borb. 1877!!.)

f. **inaequalis** Kronfeld. — Alluvium: in den Brackwassergräben und in der F. des Dünensandes am SO.-Ende des Loparotales (III).

779. **T. latifolia** L. ♃. — 1 a. — Wie Nr. 778, aber seltener. (Einz. Ang. von Vis. 1826, Borb. 1877!!.)

XC. Fam. Araceae Juss.

Arum L.

780. **A. italicum** Mill. ♃. — 3. — Im ganzen Gebiete sehr verbreitet (I). (Einz. Ang. von G. 1901!!, Hirc 1913!!, K. 1913!.)

Arisarum Hill.

781. **A. vulgare** Targ. Tozz. ♃. — 3. — Kalk: in den Waldungen (eine Ang. von G. 1901); an Mauern am SW.-Abhange des Tignarogebirges (II).

XCI. Fam. Lemnaceae S. F. Gray.

Lemna L.

782. **L. minor** L. ⊙. — 1 a. — Alluvium: in den Gräben und Pfützen der Niederungen (III).

Vierter Teil.

Die pflanzengeographische Stellung der Insel Arbe und ihrer Nachbarinseln.

1. Kapitel. Der pflanzengeographische Charakter der Insel Arbe und ihrer Nachbarinseln.

A. Methode.

Die Grundlage für die Beurteilung der pflanzengeographischen Wertigkeit und Stellung eines Gebietes bildet der Standortskatalog und die Formationsliste. Gestattet der erstere ein Urteil über die Anzahl der vorkommenden

Arten als Vertreter verschiedener Florengebiete, so läßt das Auftreten bestimmter Formationen, ihre Verbreitung und der Grad ihres Gedeihens weitgehende Schlüsse auf die Ökologie des Gebietes zu und ermöglicht ein tieferes Verständnis der pflanzengeographischen Stellung desselben.

Geht man von der Summe der aufgezählten Arten aus, so müssen zunächst alle jene weggelassen werden, die edaphisch bedingten Formationen angehören, also in unserem Gebiete die Süß- und Brackwasserpflanzen, sowie die Vertreter halophiler Pflanzenvereine. Es sind das Pflanzen, die nicht von einer durch die geographische Breite und Länge gegebenen bestimmten Gruppierung ökologischer Verhältnisse abhängig sind, sondern in erster Linie von den beiden edaphischen Faktoren: Wasser und Salzgehalt des Bodens. Daher sind z. B. viele Halophyten den Küsten des Mittelmeeres und denen der Nord- und Ostsee gemeinsam; daher besitzen die Wasserpflanzen, deren Medium in den verschiedenen Gebieten der Erde nur geringen Schwankungen unterworfen ist, eine so allgemeine und z. T. kosmopolitische Verbreitung. Bekannt ist es ja auch, daß mitten in mediterranem Gebiete Wasserläufe typisch mitteleuropäische Landsschaftsbilder hervorzaubern.

Außer diesen Pflanzen edaphisch bedingter Formationen wurden auch alle Kulturpflanzen und Kulturflüchtlinge weggelassen. Sind diese Abstraktionen durchgeführt, so erhält man einen Grundstock von Arten, der nun für die früher angedeuteten Schlüsse und Beurteilungen herangezogen werden kann.

Im Standortskatalog wurde bei jeder Pflanze annähernd ihre Verbreitung angegeben und diese durch ein ihr beigefügtes Zeichen ersichtlich gemacht. (Siehe die einleitende Erklärung am Beginne des Standortskataloges!) Es wurde nun der früher erwähnte Grundstock von Arten = 100 % gesetzt und in Prozenten der Anteil berechnet, den die verschiedenen Florenelemente, sowie deren Kombinationen an der Zusammensetzung der Flora besitzen.

Ist es nun aber besonders bei vergleichenden Untersuchungen sehr wichtig zu wissen, wie viele Prozente in einem Lande z. B. die mediterranen Arten ausmachen, so wird wohl die Angabe der rein prozentuellen Anteilnahme der verschiedenen Florenelemente an der Zusammensetzung einer bestimmten Flora nie die richtige Vorstellung des pflanzengeographischen Charakters eines Gebietes erwecken können. Es fehlt noch die Vorstellung von der Rolle, die die einzelne Art im Gebiete im allgemeinen spielt, und von der ökologischen Wertigkeit, die der Art sowohl als solcher als auch im Formationsverbande zukommt. Ein Beispiel möge das Gesagte erläutern. *Ephedra nebrodensis* und *Quercus ilex* sind beide mediterrane Arten, die also bei der prozentuellen Berechnung des Anteils der mediterranen Flora in einem bestimmten Gebiete (bei diesem Beispiel die Insel Lussin) je als Einheit gezählt werden. Während aber *Ephedra* nur in wenigen (fast zählbaren) Exemplaren die heißen Felswände an der

Westseite des Mte. Ossero bewohnt, spielt *Quercus ilex* eine hervorragende und wesentliche Rolle bei der Zusammensetzung des große Flächen einnehmenden immergrünen Buschwaldes (Macchie). Die Anteilnahme beider Pflanzen an der Bildung der Vegetationsdecke ist also eine außerordentlich verschiedene. Um nun dieser verschiedenen Wertigkeit der einzelnen Pflanzen gerecht zu werden, habe ich — der erste Vorschlag rührt von A. Ginzberger — versucht, die tatsächliche Rolle einer jeden Pflanze bei der Zusammensetzung eines bestimmten Gebietes dadurch zu charakterisieren, daß ich ihre Wertigkeit, also sowohl ihren tatsächlichen numerischen Anteil als auch ihre verschiedene ökologische Wertigkeit durch eine gewisse Zahlensumme zum Ausdrucke brachte. Ich möchte da ganz besonders hervorheben, daß die zur Anwendung gekommenen Zahlenwerte im allgemeinen der rein numerischen Anteilnahme nicht direkt gerade proportional sind, sondern daß die ökologische Wertigkeit der Pflanze, beziehungsweise der Formation, der sie angehört und in der sie eine bestimmte Rolle spielt, bei der Beurteilung des ihr zukommenden Zahlenwertes stets einen hervorragenden, teils erhöhenden, teils reduzierenden Einfluß (auf die Zahl) ausübte. Es sei das Gesagte auf unseren speziellen Fall angewendet. Die Steineiche erhält nicht nur deshalb einen ungleich höheren Zahlenkoeffizienten als das Meerträubchen, weil sie außerordentlich häufiger ist, sondern vor allem, weil ein Baum und in weiterer Folge ein von ihm zusammengesetzter Wald eine ungleich höhere ökologische Wertigkeit besitzt als ein Felsenstrauch[1]). Nicht nur in dem Sinne, daß z. B. Felsenpflanzen oder besonders auch Wiesenpflanzen sehr fein auch auf dem geschultesten Auge nicht bemerkbare Unterschiede der Bodenunterlage durch Wechsel ihrer Arten reagieren, während Wälder bei gleichbleibender Zusammensetzung ihrer Hölzer große Flächen bedecken[2]), sondern auch insofern, als ein Wald eine ungleich anspruchsvollere Pflanzengesellschaft ist als z. B. eine Felsenpflanzen- oder Wiesenformation. Eine mediterrane Felsenpflanze wird leicht selbst an einem sehr weit vorgeschobenen Posten (an einer lokal sehr begünstigten Stelle) noch zusagende Lebensbedingungen finden (siehe das Vorkommen der *Ephedra nebrodensis* auf dem Mte. Ossero, der *Euphorbia dendroides* an den heißen S.-Wänden des Mte. Vipera auf Sabioncello u. v. a.) während ein Wald mit seiner Ausdehnung und seinem komplizierten Lebenshaushalte ungleich anspruchsvoller ist und nicht jedes beliebige Plätzchen besiedeln kann. Er ist also viel mehr ein sicherer Anzeiger für gewisse klimatische Verhältnisse als irgendeine vereinzelte krautige oder strauchige Pflanze. Dazu kommt, daß ein Baum (z. B. die Steineiche) auch an und

---

1) Der Gegensatz verstärkt sich, wenn man *Ephedra* durch ein einjähriges Kraut oder ein Gras ersetzt.

2) Der Wechsel in Bodenunterlage, Feuchtigkeit usw. kommt hier sehr oft im Niederwuchse zum Ausdruck.

für sich schon deshalb ökologisch viel höher zu bewerten ist als eine krautige Pflanze, weil er schon durch seine Laubkrone allein in bezug auf Licht, Feuchtigkeit usw. einer Reihe von bestimmten, an diese dadurch geschaffenen Verhältnisse angepaßten Pflanzen Daseinsmöglichkeit bietet.

Aus allen diesen angeführten Gründen habe ich mich entschlossen, den kleinsten und größten Zahlenwert sehr stark auseinander zu rücken. Pflanzen von geringer ökologischer Wertigkeit, die noch dazu nur an wenigen Standorten und auch dort nur vereinzelt vorkommen, erhielten den Zahlenkoeffizienten 1. Diesen wurden solche Arten gegenübergestellt, die selbst eine hohe ökologische Wertigkeit besitzen und außerdem bestandbildend in hoch zu wertenden Formationen (z. B. Wald, Macchie) auftreten. Diese erhielten die Zahl 100000. Als dazwischen liegende Werte wurden die Zahlen 1000, 7500 und 10000 angenommen. Daß bei einer solchen Beurteilung fast alles dem individuellen Feingefühl des Einzelnen überlassen ist und daß die gewonnenen Resultate nur Annäherungswerte darstellen, braucht wohl kaum erwähnt zu werden.

Die auf diese Weise gewonnenen Zahlen wurden hierauf addiert und ihr Gesamtwert wieder gleich 100% gesetzt, worauf leicht der numerisch-ökologische Anteil jeder in Betracht kommenden Art ausgerechnet werden konnte[1].

Die diesbezüglichen Tabellen mögen im folgenden Kapitel, wo sie denen von der Inselgruppe Lussin gegenübergestellt sind, nachgesehen werden. Hier sind nur die für die Beurteilung unseres Gebietes zunächst in Betracht kommenden wichtigsten Daten angeführt.

Neben den beiden dargelegten Methoden wurden ferner zur möglichsten Klarstellung des pflanzengeographischen Charakters des Gebietes auch die ökologische Wertigkeit und Verbreitung der einzelnen Formationen, sowie auch besonders die Veränderungen, die das Gebiet seit seiner Besiedlung durch den Menschen erfuhr, berücksichtigt. Gerade in Arbe und seinen Nachbarinseln spielt letzteres Moment eine nicht zu unterschätzende Rolle, da hier, in einem Grenzgebiete mediterraner Vegetation, Waldverwüstungen in Verbindung mit unrationellen Wirtschaftsbetrieben und zum Teil ungünstigen klimatischen Verhältnissen so außerordentlich und physiognomisch hervorstechende Änderungen zeitigten, daß ihre Nichtberücksichtigung bzw. die falsche Deutung mancher Erscheinungen zu einem ganz falschen Urteile führen würden[2].

---

[1] Ich möchte für diese Methode den Namen »numerisch-ökologische Wertungsmethode« vorschlagen.

[2] Ausführliches darüber findet sich im Kapitel: »Einfluß des Menschen auf die Vegetationsformationen.«

B. Ergebnisse der Untersuchungen.

Zunächst interessiert uns die Frage, ob unser Gebiet (vor allem die Inseln Arbe, Dolin und S. Gregorio[1]), das an der Grenze zwischen dem mediterranen und dem illyrischen Florengebiete gelegen ist, dem mediterranen Florengebiete zuzuzählen ist oder ob es der Mischzone angehört, in der beide Florengebiete zusammenstoßen und sich vermengen.

Von den 782 Arten, die mit Sicherheit für das Gebiet nachgewiesen sind, wurden 645 als Grundstock für die Bewertung desselben angenommen. Davon gehören 39,54 % (255 Arten) der mediterranen Flora an, 35,19 % (227 Arten) besitzen allgemeine europäische Verbreitung, 13,95 % (90 Arten) gehören der von mir mit 1a* bezeichneten Gruppe[2]) an, sind also südeuropäische Pflanzen (im weitesten Sinne) und 5,42 % (35 Arten) sind transalpine[3]) Pflanzen im weitesten Sinne. Die Anteilnahme der übrigen Arten wurde hier, als unwesentlich, nicht weiter berücksichtigt.

Ein ganz anderes Bild erhalten wir aber, wenn wir mit den gegebenen Daten die durch Anwendung der numerisch-ökologischen Wertungsmethode gewonnenen vergleichen. Die mediterranen machen jetzt 63,8 %! aus, die mit allgemeiner europäischer Verbreitung 13,6 %, die südeuropäischen 9,56 % und die transalpinen Elemente 5,42 %. Man ersieht, daß gerade das mediterrane Florenelement dadurch in ein ganz anderes Licht gerückt wird und eine Bedeutung erhält, die ungleich besser als der rein prozentuelle Anteil an der Artenzahl den Tatsachen entspricht. Diese durch die numerisch-ökologische Methode gewonnene und in dem hohen Prozentsatze zum Ausdruck kommende Überlegenheit des mediterranen Florenelementes findet auch in der hervorragenden Anteilnahme mediterraner Pflanzen am Aufbaue ökologisch-hochwertiger Formationen eine völlige Bestätigung. Wie die Karte der jetzigen Verbreitung und Verteilung der Formationen zeigt, werden große Teile des Gebietes von immergrünem Wald bzw. Macchie und Garrigue eingenommen. Die Steineiche bildet große Waldungen, die zu den schönsten Dalmatiens gehören und in denen immergrüne Macchiensträucher im Unterholz eine dominierende Rolle spielen. Diese vom Wald oder der Macchie bedeckten Teile machen trotz des häufigen Vorkommens zweier sommergrüner Hölzer von allgemein europäischer Verbreitung (*Crataegus monogyna* und *Prunus spinosa*) in ihrer Üppigkeit durchaus den Eindruck, daß hier die mediterrane Flora, selbst in ihrer Vertretung durch die anspruchsvolle Formation des Waldes, vollauf zusagende Lebensbedingungen findet. Wenn wir den ehemaligen Zustand unseres Gebietes berücksichtigen, so tritt der vorwiegend mediterrane Charakter noch stärker hervor, einerseits weil früher größere Flächen von Wald bedeckt waren, andererseits dadurch, daß eine Reihe von Pflanzen erst infolge der Vernichtung des Waldes einwanderten oder an Verbreitung zunahmen.

---

[1]) Die Inseln Goli und Pervicchio berücksichtige ich vorderhand nicht, da sie bei ihrer totalen Verkarstung keine weitgehenden Schlüsse gestatten.

[2]) Siehe die Erklärung dieser Zeichen am Beginne des Standortskataloges.

[3]) Hier und im folgenden fasse ich unter transalpin (WETTSTEIN 1911) im allgemeinen alle Pflanzen zusammen, die die Bezeichnungen 1c oder 1c* allein oder in Kombination mit einem anderen Zeichen tragen, also sowohl rein illyrische Elemente als auch Arten, die innerhalb des transalpinen Florengebietes (siehe das Kapitel »die Stellung der Insel Arbe zu den übrigen Quarneroinseln«) eine weitere Verbreitung besitzen. Dazu kommen einige Arten, die außer im transalpinen Florengebiete auch im südlichen Europa oder im pontischen oder im mediterranen Florengebiete vorkommen.

Um mich nicht zu wiederholen, verweise ich auf die Kapitel über die steinige Trift und über den Einfluß des Menschen auf die Vegetationsformationen[1]) und hebe hier nur einige wesentliche Punkte hervor. Immergrüner Wald und zwar Steineichenwald bedeckte fast die ganze Insel Arbe, nur abgesehen von den mit Alluvium bedeckten Niederungen, dem Plateau des Tignarogebirges und einzelnen Partien an den Abstürzen. In gleicher Weise waren auch S. Gregorio und Dolin früher ganz mit Wald bzw. Macchie bedeckt. Erst die Vernichtung großer Partien dieser Waldungen führte jene Veränderungen herbei, die den mediterranen Charakter dieser Teile stark zurückdrängen und das pflanzengeographische Gesamtbild des Gebietes nicht wenig beeinflussen. Große Flächen werden jetzt von der steinigen Trift eingenommen und viele Arten, besonders mehrere sommergrüne Holzgewächse, teils allgemeiner europäischer Verbreitung, teils dem transalpinen Florengebiet angehörend (*Prunus*, *Crataegus*, *Paliurus* u. a. m.), gelangen sekundär zu großer Verbreitung, wodurch das ursprüngliche Bild an manchen Stellen bis zu vollkommener Unkenntlichkeit getrübt wurde.

Auf die Rolle, die die transalpinen Arten im Gebiete spielen, komme ich ausführlich im folgenden Kapitel zu sprechen. Einiges davon wurde auch schon in dem, der vertikalen Gliederung der Flora gewidmeten Abschnitte mitgeteilt. Ich beschränke mich hier darauf, daß die überwiegende Anzahl rein illyrischer (1c*) oder allgemein transalpiner Arten der höheren submediterranen Stufe angehört und daß die übrigen in der mediterranen Stufe vorkommendenen transalpinen Arten teils selten oder äußerst selten sind, teils Kombinationen mit dem mediterranen Element darstellen.

Fasse ich nun das über den pflanzengeographischen Charakter des untersuchten Gebietes Gesagte zusammen, so ergibt sich folgendes:

1. Die Inseln Arbe, Dolin und S. Gregorio zeigen noch heute einen überwiegend mediterranen Charakter und können, wenn man von der (lediglich durch die vertikale Erhebung gewisser Partien bedingten) submediterranen Stufe absieht, mit Recht dem mediterranen Florengebiete (im weiteren Sinne) zugerechnet werden.

2. Die Insel Goli läßt infolge ihrer totalen Verkarstung sehr schwer

---

[1]) Vgl. auch die Rekonstruktionskarte!

einen sicheren Schluß zu, jedoch sprechen das Vorkommen einer Steineichengruppe bei 200 m ü. M. sowie zerstreute Stockausschläge von *Quercus ilex* und *Phillyrea media* dafür, daß die Insel ebenfalls mit immergrünen Waldungen bedeckt war und daß sie sich also eng an die früher genannten anschließt.

3. Bezüglich der Gehölze läßt sich von der ebenfalls total verkarsteten Insel Pervicchio nichts Sicheres sagen, jedoch sprechen manche Anzeichen, besonders auch das Vorkommen mehrerer krautiger transalpiner Arten (*Hedraianthus*, *Roripa lippicensis*) für einen engeren (auch geologisch gegebenen) Anschluß an die fast ganz dem illyrischen Florengebiete[1]) angehörende Insel Veglia. Rein immergrüne Gehölze werden wohl nicht bestanden haben; höchstens könnte an Mischgehölz gedacht werden, was jedoch mit den zum großen Teil furchtbar steilen und einer geschlossenen Gehölzvegetation wohl nicht zugänglichen Oberflächenformen kaum in Einklang zu bringen ist.

Eine wesentliche Vertiefung dieser Anschauung wird ermöglicht, wenn wir uns nicht auf das untersuchte Gebiet beschränken, sondern Nachbargebiete zum Vergleiche heranziehen. Dabei kann manches viel feiner und besser herausgearbeitet werden; vor allem aber tritt uns die Stellung des Gebietes viel schärfer umrissen entgegen.

2. Kapitel. **Vergleich des pflanzengeographischen Charakters der Inselgruppe[2]) Arbe mit dem der Inselgruppe Lussin.**

Ehe ich an den Versuch schreite, die beiden Inselgruppen nach gewissen Gesichtspunkten zu vergleichen, möchte ich ganz kurz begründen, warum gerade Lussin zu einem engeren Vergleiche herangezogen wurde. Ganz abgesehen davon, daß ich Lussin (neben Arbe) unter den Quarneroinseln am besten kenne, haben besonders zwei Momente bei der Wahl eine ausschlaggebende Rolle gespielt. Vor allem muß hervorgehoben werden, daß keine der drei in Betracht kommenden Quarneroinseln (Lussin, Cherso und Veglia) sich für einen detaillierten Vergleich besser eignet als gerade Lussin. Cherso ist zum großen Teile Mischgebiet (und zwar der submediterranen Stufe angehörend); Veglia ist (in den nicht verkarsteten Teilen) fast ganz von Karstwald (Beck) bedeckt und gehört also dem illyrischen Gau des transalpinen Florengebietes an. Hingegen ist Lussin ebenso wie Arbe zum großen Teile von immergrünen Gehölzen bedeckt, die die ausschlaggebende Rolle spielen. Obwohl Lussin nun freilich einen entschieden mediterraneren Charakter trägt als Arbe, so sprechen doch mehrere Gründe, so das Auftreten zerstreuter sommergrüner Hölzer in der Macchie, z. T. Karstwaldhölzer, sowie das Auftreten von krautigen transalpinen Pflanzen dafür, daß wir uns hier an der Nordgrenze des Mediterrangebietes befinden[1]. Gerade in diesen nur dem geübten Auge kenntlichen und nur bei statistischen Durcharbeitungen scharf hervortretenden feinen Nuancierungen zeigt sich eine starke Annäherung an Arbe, wo ebenfalls der Charakter der Insel als Grenzgebiet des mediterranen Florenreiches bzw. als Übergangsgebiet desselben nicht stark augenfällig, wie etwa in dem Auftreten größerer sommergrüner oder gemischter Gehölzbestände zum Ausdruck kommt.

---

[1]) Das illyrische Gebiet erscheint als ein Gau des transalpinen Florengebietes. Siehe darüber die Fußnote zum 6. Kapitel des zweiten Teils, S. 161.

[2]) Die Inselgruppe Arbe umfaßt die Inseln Arbe, Dolin, S. Gregorio, Goli und Pervicchio sowie mehrere Scoglien; die Inselgruppe Lussin umfaßt neben der Insel Lussin die Inseln Asinello, Sansego, Canidole und Unie, sowie gleichfalls mehrere Scoglien.

Dazu kommt die geographische Lage der Inselgruppe, die südwestlich von Arbe weiter im Meer gelegen, ein »ozeanischeres« Klima genießt, was einerseits interessante direkte Vergleiche mit dem »kontinentaleren« Arbe, andererseits aber Schlüsse auf die Einwirkung eines ausgesprochenen Seeklimas zuläßt.

Schließlich bietet der Mte. Ossero auf der Insel Lussin, mit 588 m (Cherso ausgenommen) die höchste Erhebung des Quarnero, ein gutes Untersuchungsobjekt für die vertikale Gliederung der Flora (Stufenbildung) und zeigt vor allem in schöner Weise, daß hier eine Kompensation absoluter Höhe, in bezug auf Besiedlungsmöglichkeit durch die mediterrane Flora, durch günstige klimatische Verhältnisse, vor allem durch ein ausgeprägtes Seeklima stattfindet.

Bei dem im folgenden durchgeführten Vergleich verweise ich vor allem auf die durch die Tabellen veranschaulichten Resultate. Tabelle I und II zeigen die Ergebnisse der rein statistischen und der numerisch-ökologischen Methode. Die erste Kolonne gibt die Florenelemente und die unterschiedenen Kombinationen an, die zweite den zahlenmäßigen Anteil derselben an der Artenzahl, die dritte dasselbe in Prozenten ausgedrückt, die vierte den Anteil, den die einzelnen Floren numerisch und ökologisch (also sowohl durch Arten- und Individuenzahl als auch in bezug auf ökologische Wertigkeit der Arten und der durch sie gebildeten Formationen) an der Zusammensetzung des Vegetationskleides nehmen, und schließlich die fünfte dasselbe in Prozenten. Die Gegenüberstellung zeigt vor allem, daß die mediterranen Arten auf der Inselgruppe Lussin nicht nur in viel größerer Anzahl vertreten sind, sondern daß auch ihre Rolle im Pflanzenkleide eine bedeutendere ist. Dies gilt in vollem Ausmaße nur für die kleineren Inseln, sowie für den südlichen, westlichen und mittleren Teil der Insel Lussin[1], während der nordöstliche eine etwas gesonderte Stellung einnimmt und dadurch den mediterranen Gesamtcharakter der Inselgruppe etwas herabsetzt. Diese Sonderstellung äußert sich vor allem darin, daß in diesem Teile, besonders in den Waldungen um Neresine, neben immergrünen Arten auch schon *Quercus lanuginosa* und *Fraxinus Ornus* häufig auftreten.

---

[1] Das Gesagte bezieht sich natürlich nur auf die immergrüne mediterrane Höhenstufe.

Ein besonderes Interesse verdient nun die Bedeutung, die die transalpinen Arten auf dieser Inselgruppe haben, besonders bei gleichzeitigem Vergleiche mit Arbe und unter Berücksichtigung der beiden Massenerhebungen: des Mte. Ossero und der Tignarossa. 35 Arten auf der Inselgruppe Arbe stehen 44 auf der Inselgruppe Lussin gegenüber. Die folgenden Ausführungen sollen die Rolle, die diese beim Zustandekommen des pflanzengeographischen Charakters der beiden Inselgruppen spielen, darlegen. Von den 35 Arten auf Arbe[3] finden sich 13 nur in der submediterranen Höhenstufe

Tabellarische Übersicht der Anteilnahme der verschiedenen Florenelement an der Zusammensetzung des Vegetationskleides im untersuchten Gebiet im Vergleich mit Lussin.

Tabelle I: Inselgruppe Arbe.					Tabelle II: Inselgruppe Lussin.				
Florenelement	Artenzahl	Prozente der Gesamtartenzahl	Bewertungszahl[1]	% der Bewertungszahlensumme	Florenelement	Artenzahl	Prozente der Gesamtartenzahl	Bewertungszahl[1]	% der wertun zahle summ
3	255	39,54	1 717 126	63,80	3	346	43,69	1 826 124	67,
1a	227	35,19	366 134	13,60	1a	255	32,19	640 122	23,
1a*	90	13,95	257 549	9,56	1a*	108	13,63	112 500	4,
1a*, 2	29	4,49	45 015	1,66	1a*, 2	28	3,55	51 514	1,
1c[2]	11	1,70	108 508	4,05	1c[2]	12	1,51	13 008	0,
1c*	7	1,09	3 004	0,11	1c*	6	0,70	9,503	0,
1c*, 3	6	0,93	32 502	1,23	1c*, 3	6	0,77	12 003	0,
1a, 2	4	0,63	2 002	0,07	1a, 2	12	1,50	19 006	0,
3, 2	4	0,63	31 000	1,15	3, 2	8	1,01	18 003	0,
1a*, 1c*	4	0,63	10 003	0,37	1a*, 1c*	4	0,52	4	0,
3, 1c	2	0,31	101 000	3,75	3, 1c	1	0,12	1 000	0,
1c*, 1c	2	0,31	1 001	0,04	1c*, 1c	2	0,25	1 001	0,
1a*, 3	1	0,15	10 000	0,37	1a*, 3	1	0,12	10 000	0,
1c, 2	1	0,15	1	0,00	1c, 2	1	0,12	1	0,
1c, 1a*	1	0,15	1	0,00	1c, 1a*	2	0,25	1 001	0,
1c*, 2	1	0,15	6 501	0,24	1c*, 2	—	—	—	—
16	645	100,00	2 691 347	100,00	16	792	100,00	2 714 790	100,

---

[1] Diese Zahlen wurden auf Grund der beschriebenen numerisch-ökologischen Wertungsmethode gewonnen.

[2] Alle dem transalpinen Florengebiete angehörenden Arten wurden nur dann in der Tabelle berücksichtigt, wenn sie sich auch außerhalb der submediterranen Höhenstufe finden.

[3] Hier und im folgenden ist stets die Inselgruppe Arbe gemeint.

diterranen Stufe, kommen also für die Beurteilung des pflanzengeographischen Charakters des Gebietes nicht weiter in Betracht. Wohl aber spielen sie innerhalb der submediterranen Höhenstufe eine große Rolle. Manche von ihnen, wie: *Peltaria alliacea*, *Bunium divaricatum*, *Campanula istriaca*, *Crocus reticulatus* und *Sesleria tenuifolia* sind da sehr häufig, fast tonangebend und fast alle 8 sind entweder rein transalpine Arten im allgemeinen oder illyrische Arten im engeren Sinne. 22 Arten kommen auch unterhalb der submediterranen Stufe vor. Aber 4 davon (*Drypis spinosa* 1 c*, 1 a*, *Thlaspi praecox* 1 c, *Potentilla australis* 1 c*, *Paliurus spina Christi* 1 c), gehören ihr vorwiegend an, 10 Arten sind im Gebiete selten, 6 davon sogar sehr selten und wie *Primula Columnae* oder *Scorzonera austriaca* nur in wenigen Exemplaren gefunden. Die restlichen 8 stellen Kombinationen mit 3 dar, gehören also auch dem mediterranen Florengebiete an, kommen daher bei einer Beurteilung der Rolle der transalpinen Flora weniger in Betracht. In Tabelle III sind diese Verhältnisse übersichtlich zusammengestellt.

Daraus ergibt sich, daß die Vertreter der transalpinen Flora außerhalb der submediterranen Stufe (Plateau und NO.-Abstürze des Tignarogebirges, Abstürze der Inseln Goli und S. Gregorio, Insel Pervicchio) eine kaum nennenswerte Rolle spielen, und daß gerade die charakteristischen Vertreter der transalpinen bzw. illyrischen Flora (*Peltaria*, *Cotinus*, *Acer* usw.) auf die submediterrane Stufe beschränkt sind.

Ähnlich liegen die Verhältnisse auf der Insel Lussin. Von den 44 Arten kommen 10 nur in der submediterranen Stufe des Mte. Ossero vor. Die meisten davon sind typische Elemente der transalpinen bzw. illyrischen Flora und spielen z. T. wie *Acer monspessulanum* dort eine große Rolle. 8 ebenso für das transalpine bzw. illyrische Florengebiete charakteristische Arten kommen vorwiegend in der submediterranen Stufe des Mte. Ossero vor, die meisten wie *Ostrya carpinifolia*, *Satureia montana*, *Fraxinus ornus* sind nur oben häufig und treten in der tieferen Stufe nur vereinzelt, z. T. auch wohl nur verschleppt auf. Von den 26 übrigen Arten sind 7 sehr selten; 3 bezeichnende transalpine Gewächse, nämlich *Drypis spinosa*, *Peltaria alliacea* und *Continus coggygria* (von denen die 2 ersten in der submediterranen Stufe auf Arbe so häufig sind) fehlen auf dem Mte. Ossero ganz(!) und wurden nur in wenigen Exemplaren auf dem Scoglio Koludarc beobachtet. 6 Arten stellen Kombinationen mit 3 dar; von den restlichen 13 sind die meisten sehr selten, nur *Paliurus* (wohl sekundär verbreitet!), *Euphorbia fragifera* und *Thlaspi praecox* sind häufig.

Auch hier sind diese Verhältnisse tabellarisch zusammengestellt und die Inselgruppen Arbe und Lussin auch diesbezüglich verglichen (Tab. III und IV).

Führt man den Vergleich durch, so zeigt sich, daß annähernde Gleichheit eigentlich nur hinsichtlich der Verbreitung transalpiner Arten in der

Elemente auf der Inselgruppe Arbe und Lussin und
ihrer Anteilnahme am Zustandekommen des Vegetationskleides.

	Inselgruppe Arbe: 35 Arten	Bewertungszahl 1)		Floren-element
Nur in der submediterranen Höhenstufe: 13 Arten I.	Peltaria alliacea	10 000		1c*
	Cotinus coggygria	1		1c, 2
	Acer monspessulanum	1		1c
	Rhamnus rupestris	1 000		1c*, 1c
	Genista silvestris	1		1c*
	Bunium divaricatum	7 500		1c*
	Libanotis daucifolia	1 000		1c
	Campanula istriaca 3)	10 000		1c*
	C. pyramidalis 3)	1 000		1c
	Chrysanthemum platylepis	1 000		1c*
	Allium globosum	1		1a*, 1c*
	Crocus reticulatus	7 500		1c*, 2
	Sesleria tenuifolia	7 500		1c*, 1a*
Vorwiegend in der submediterranen Höhenstufe: 4 Arten II.	Drypis spinosa	1 000 1)	10 000 2)	1c*, 1a*
	Thlaspi praecox	1 000	1 500	1c
	Paliurus spina Christi	10 000	100 000	1c
	Potentilla australis	1000	75 00	1c*
Im Gebiete häufig, selten oder sehr selten, z. T. der submediterranen Stufe fehlend: 10 Arten III.	**Seltene Arten:** Satureia montana (1c), Knautia purpurea v. illyrica (1c), Gladiolus illyricus (1a*, 1c*), Sesleria autumnalis (1c*, 1c). **Sehr seltene Arten:** Euphorbia fragifera (1c*), Primulae Columnae (1c), Lithospermum purpureo-coeruleum (1a*, 1c*), Fraxinus Ornus (1c), Centaurea rupestris (1c), Scorzonera austriaca (1c).			
Dem transalpinen u. mediterranen Florengebiet angehörend: 8 Arten IV.	Alyssum sinuatum (1c, 3), Crataegus transalpina, (3, 1c), Coronilla emeroides (3, 1c*), Onosma fallax (3, 1c*), O. Javorkae (3, 1c*), Carduus micropterus (1c*, 3), Centaurea spinoso-ciliata (1c*, 3), C. Weldeniana (1c*, 3).			

	Inselgruppe Lussin: 44 Arten	Bewertungszahl 1)		Floren-element
10 Arten. I.	Ranunculus illyricus	1		1c
	Alyssum medium	10 000		1c
	Acer monspessulanum	10 000		1c
	Rhamnus rupestris	1		1c*, 1c
	Bunium divaricatum	1 000		1c*
	Teucrium pannonicum	1		1c
	Senecio rupestris	1		1c*, 1a*
	Scorzonera austriaca	1		1c
	Colchicum Kochii	1		3, 1c*
	Crocus reticulatus	1		1c*, 2
8 Arten. II.	Ostrya carpinifolia	1 1)	7 500 2)	1c
	Seseli Tommasinii	1000	7 500	1c*
	Cnidium apioides	1	1 000	1c
	Satureia montana	1	7 500	1c
	Fraxinus Ornus	1000	10 000	1c
	Campanula pyramidalis	1	7 500	1c
	Hedraianthus tenuifolius	1	1 000	3, 1c*
	Sesleria interrupta	1000	10 100	1c*, 1a*
20 Arten III.	**Häufige Arten:** Euphorbia fragifera (1c*), Roripa lippicensis (1c*), Thlaspi praecox (1c), Paliurus spina Christi (1c), Sedum ochroleucum (1c), Sesleria autumnalis (1c*, 1c). **Seltene Arten:** Viola adriatica (1c*), Medicago prostrata (1a*, 1c*), Scabiosa gramuntia (1c), Centaurea cristata (1c*), Scorzonera villosa (1c*, 1c), Muscari botryoides (1a*, 1c), Gladiolus illyricus (1a*, 1c*). **Äußerst seltene Arten:** Dsypis spinosa (1c*, 1a*), Peltaria alliacea (1c*), Polygala nicaeensis (1c), Cotinus coggygria (1c, 2), Trifolium patens (1c), Lithospermum purpur.-coerul. (1a*, 1c*), Plantago argentea (1c).			

IV. 6 Art.	Allyssum sinuatum	(1c, 3)
	Lathyrus setifolius	(3, 1c*)
	Coronilla emeroides	(3, 1c*)
	Onosma stellulatum	(3, 1c*)
	Centaurea spinoso-ciliata	(3, 1c*)
	C. Tommasinii	(3, 1c*)

---

1) Die (nach der numerisch-ökologischen Methode gewonnenen) Bewertungszahlen beziehen sich, wenn nicht anders bemerkt, nur auf die Rolle der transalpinen Arten innerhalb der mediterr. Höhenstufe.

2) Diese Bewertungszahlen beziehen sich auf die Rolle der betreffenden Arten innerhalb der submedit. Stufe.

3) Das Vorkommen beider Arten auf den Stadtmauern von Arbe ist ein sekundäres.

mediterranen Stufe besteht, wo ihr Auftreten in beiden Fällen nur von geringer Bedeutung[1] ist. Hingegen zeigen sich einige Unterschiede beim Vergleich der submediterranen Stufen in beiden Gebieten. Auf dem Mte. Ossero[2], obwohl er um 200 m höher ist als das Tignarogebirge, fehlen sehr bezeichnende transalpine Arten wie *Peltaria alliacea, Drypis spinosa* und *Cotinus coggygria* ganz, und ebenso eine Reihe anderer in der submediterranen Stufe auf Arbe häufigerer Arten wie *Campanula istriaca*, *Libanotis daucifolia*. Hingegen muß, wenn auch mehrere typische Karstwaldhölzer oben schon kleine Haine bilden, besonders betont werden, daß hier einige immergrüne Holzarten am Westabhang des Berges bis zur Kammlinie als Baum hinaufreichen, so z. B. *Phillyrea media* und *Quercus ilex*, die selbst in den höchsten Teilen noch als Stockausschlag zu finden sind, und daß sie in der Mulde zwischen den beiden Gipfeln noch jetzt kleine Buschwerke bilden. Es finden also am Mte. Ossero selbst bei 588 m die immergrünen Gehölze keine obere Grenze, sondern dürften früher mit den genannten Karstwaldhölzern einen typischen Mischwald gebildet haben.

Diese Verhältnisse erlauben den sicheren Schluß, daß, weil das Tignarogebirge auf der Insel Arbe, obwohl um 200 m niedriger als der Mte. Ossero auf Lussin, in seinen höheren Teilen (submediterrane Stufe) viel mehr zu dem transalpinen Florengebiete hinführt als die entsprechenden Teile des Mte. Ossero, die obere Grenze der mediterranen Höhenstufe auf Arbe viel tiefer liegt als auf der Inselgruppe Lussin, bzw. daß also das letztere klimatisch mehr dem Mediterrangebiet angehört als die Inselgruppe Arbe.

Schließlich sei zur Beurteilung der beiden Inselgruppen noch eine Tabelle angeführt, aus der hervorgeht, daß die einjährigen Arten auf der Inselgruppe Lussin um 9,04 % der Gesamtartenzahl stärker vertreten sind als auf Arbe, während hier die ausdauernden Arten eine große Rolle spielen. Die prozentuelle Anteilnahme der Holzgewächse ist in beiden Gebieten nahezu die gleiche.

	♄—♄	Proz.[3]	♃	Proz.[3]	⊙—⊙	Proz.[3]	Gesamtartenzahl
Inselgruppe Arbe. .	82	10,48	393	50,26	307	39,26	782
Inselgruppe Lussin .	83	9,07	390	42,62	442	48,30	915

---

[1] Wegen der geringen Häufigkeit daselbst.

[2] Wie überall im Mediterrangebiete steigen auch hier die mediterranen Gewächse an der Westseite des Berges höher hinauf als an der Ostseite. Ebenso dürfte auch die (im Vergleiche zu Arbe) größere Höhe eine örtliche Hebung der oberen Grenze der mediterranen Höhenstufe zur Folge gehabt haben.

[3] Bezogen auf die Gesamtartenzahl der betreffenden Inselgruppe.

Eine Zusammenfassung des Mitgeteilten ergibt, daß die Inselgruppe Lussin einen entschieden mehr ausgeprägten mediterranen Charakter besitzt als die Inselgruppe Arbe[1]). Dafür sprechen in Lussin:

1. Die größere Zahl mediterraner Arten.
2. Die weitgehende Anteilnahme der mediterranen Arten an der Bildung des Vegetationskleides.
3. Das Fehlen einer Zahl bezeichnender transalpiner Pflanzen, die in Arbe vorkommen.
4. Die relativ geringe Rolle, die transalpine Elemente auf dem 200 m höheren Mte. Ossero infolge Kompensation seiner Höhe durch günstige klimatische Verhältnisse, spielen.
5. Das Vorkommen immergrüner Hölzer selbst in den höchsten Teilen des Mte. Ossero, bzw. das Fehlen einer oberen Höhengrenze für die mediterranen Holzgewächse.
6. Die größere Anzahl einjähriger Arten auf der Inselgruppe Lussin.

3. Kapitel. **Die Stellung der Insel Arbe zu den übrigen Quarneroinseln.**

Nachdem im vorigen Kapitel unser Gebiet mit der Insel Lussin verglichen wurde, soll in Kürze einiges über die Stellung unserer Inselgruppe im Rahmen des Quarnerogebietes, sowie über die pflanzengeographische Gliederung desselben mitgeteilt werden.

Der durchgeführte Vergleich mit Lussin zeigte die große Ähnlichkeit im pflanzengeographischen Charakter beider Inselgruppen. Beide gehören dem mediterranen Florenreiche an, bei beiden bekunden uns aber manche Erscheinungen (der verhältnismäßig kleinere Prozentsatz mediterraner Arten, das Auftreten sommergrüner Hölzer im immergrünen Walde und in der Macchie), daß wir uns an der äußersten Nordgrenze des mediterranen Gebietes befinden. Ebenso besitzen beide Hauptinseln Massenerhebungen, die mehr oder weniger deutlich eine über der mediterranen Stufe gelagerte submediterrane erkennen lassen, die auf dem Tignarogebirge (Arbe) trotz ihrer, zum mindesten physiognomisch weniger charakteristischen Ausbildung doch mehr Anklänge an das transalpine Florengebiet zeigt, als die submediterrane Stufe auf dem höheren Mte. Ossero (Lussin).

Eine ganz andere Stellung nehmen die beiden übrigen Quarneroinseln Cherso und Veglia ein. Die Insel Veglia gehört von kleinen Partien bei Val Cassione, Stadt Veglia, Verbenico und Besca nuova abgesehen, wo vereinzelt immergrüne Hölzer auftreten, schon sehr stark dem transalpinen

---

[1]) Das Auftreten mehrerer sommergrüner Hölzer in den Wäldern um Neresine ist auf die (im Vergleiche zu den übrigen Teilen der Insel) ungünstige Lage zurückzuführen.

Florengebiete an. Typische Hölzer des Karstwaldes[1] (*Fraxinus Ornus*, *Quercus lanuginosa*, *Q. Cerris*, *Ostrya carpinifolia*, *Carpinus duinensis*, *Ulmus campestris*, *Prunus mahaleb*, *Acer monspessulanum* u. a.) bilden in der nördlichen Hälfte der Insel Buschgehölze oder schöne Waldungen, während die südliche Hälfte (etwa südlich der Linie Ponte-Verbenico) fast ganz verkarstet ist, und von dem von der Torrente Fiumera durchflossenen Bescatale abgesehen, einen grauenhaften Eindruck macht. Eine Ausnahme bilden die Bucht von Cassione und Veglia, sowie das Bescatal und die Umgebung von Verbenico, wo infolge des Auftretens immergrünen Buschwerks, sowie zahlreicher krautiger und halbstrauchiger mediterraner Gewächse von einer (räumlich beschränkten) mediterranen Zone gesprochen werden kann, die zugleich eine nur geringe Höhe erreichende mediterrane[2] Stufe darstellt. Der übrige Teil der Insel, nördlich bis etwa zur Linie Veglia-Verbenico, dürfte dem Mischgebiete und die nördliche Hälfte der Insel dem illyrischen Gau[3] des transalpinen Florengebietes angehören. Leider ist die Südhälfte der Insel so stark verkarstet, daß man kein sicheres Urteil über die ehemaligen Gehölze derselben geben kann. Jedenfalls werden es in den tieferen Lagen Mischgehölze gewesen sein, über die sich in den höheren Teilen eine Stufe mit sommergrünen Karstwaldhölzern lagerte, also eine über der submediterranen Stufe gelegene liburnische[4].

Ein abschließendes Urteil speziell über die nördliche Hälfte der Insel wird erst nach genauer Begehung derselben möglich sein. Ich möchte aber schon jetzt bemerken, daß trotz der ausgedehnten sommergrünen Holzbestände, sowie des massenhaften Auftretens vieler bezeichnender transalpiner Kräuter und Stauden (*Helleborus multifidus!*) doch auch das mediterrane Florenelement zum mindesten im Niederwuchs eine gewisse Bedeutung besitzt. Beck berechnet (nach Tommasini und Borbás) für die Insel 274 mediterrane Arten, die z. T. bis in die nördlichsten Teile derselben reichen. So notierte ich bei einem sehr flüchtigen Besuche von Castelmuschio (am Nordende der Insel) folgende mediterrane Arten: *Juniperus oxycedrus, Euphorbia Wulfenii*, *Laurus nobilis* (verwildert?), *Rubus ulmifolius*, *Ononis*

---

[1] Sehr bezeichnend ist auch das massenhafte Vorkommen mehrerer für den Niederwuchs des Karstwaldes sehr charakteristischer Arten, so von *Primula vulgaris*, *Anemone hortensis*, *Helleborus multiflorus* u. a. m.

[2] Adamović (4b, p. 8, Fußnote) weist ebenfalls den s.w. Teil von Veglia der immergrünen Stufe zu.

[3] Das Gebiet von Südkrain bis in die Herzegowina rechne ich zum illyrischen Gau des transalpinen Florengebietes. Er entspricht dem, dem »transalpinen Eichenbezirk« untergeordneten Karstgau Hayeks. Westlich schließt sich an ihn der »padanische« und »insubrische Gau« an.

[4] Damit benenne ich provisorisch jene Stufe, deren Florencharakter sich mit dem des illyrischen Gaues (bzw. liburischen Unterbezirks) deckt. Sie würde der »submontanen« Stufe von Adamović entsprechen und kommt hier neben und in Cherso über der submediterranen zur Entwicklung.

antiquorum, *Spartium junceum*, *Bupleurum aristatum*, *Scrophularia canina*, *Teucrium polium* (z. T. auch pontisch), *Marrubium candidissimum*, *Salvia officinalis*, *Phillyrea latifolia*, *Helichrysum italicum*, *Scolymus hispanicus*, *Asparagus acutifolius*, *Gastridium lendigerum*, *Arum italicum*. Diese Liste dürfte sich bei genauer Begehung noch um viele Arten vermehren lassen. Immerhin wird es, falls man mit Rücksicht auf die Gehölze[1]) die Nordhälfte der Insel dem illyrischen Gau des transalpinen Florengebietes zurechnet, unbedingt geboten sein, die durch das Gesagte gegebene Sonderstellung innerhalb des transalpinen Gebietes durch einen besonderen Namen zum Ausdruck zu bringen. Beck hat daher auch den größten Teil von Veglia der »liburnischen Region« zugezählt, diese aber noch zum mediterranen Florengebiet gerechnet. Ich möchte nur die der mediterranen und submediterranen Stufe angehörenden Teile der Insel (also ihre Südhälfte) zum mediterranen Florengebiet rechnen und ihre Nordhälfte dem illyrischen Gau des transalpinen Florengebietes (vielleicht zusammen mit Teilen Istriens und des kroatischen Küstenstrichs als liburnischer Unterbezirk) zuweisen.

Die vierte Quarneroinsel Cherso zeigt einen komplizierten Wechsel in der floristischen Zusammensetzung ihrer einzelnen Teile, der noch nicht klargelegt ist. Der südlichste Teil, etwa nördlich bis zu einer von der Stadt Ossero ostwärts verlaufenden Linie, gehört der mediterranen Flora an. Der mittlere und nördliche Teil der außerordentlich langgestreckten Insel wird teils nur von sommergrünen, teils von Mischgehölzen bedeckt; dazu kommen an der Westküste Partien mit immergrünen Holzbeständen. Abgesehen von dem erwähnten südlichen Teile und von den einzelnen Küstenstreifen an der Westseite, dürfte die Insel zum großen Teile dem Mischgebiet bzw. Übergangsgebiete vom mediterranen zum transalpinen Florengebiete angehören. Nur die höchsten Teile wird man (ebenso wie Nordveglia) dem illyrischen Gau des transalpinen Florengebietes zuzählen müssen. Die horizontale Gliederung der Flora kommt sehr gut darin zum Ausdruck, daß im südlichsten Teile Macchien sind, an die sich nordwärts Mischgehölze anschließen und daß an der Westküste teilweise immergrüne Gehölzbestände auftreten, die der Ostküste fehlen. Bei dem Versuch einer vertikalen Gliederung wird man den größten Teil der Insel der submediterranen Höhenstufe zuweisen müssen, während der südliche (niedrige) Teil, sowie die erwähnten Partien an der W.-Küste der immergrünen mediterranen Höhenstufe angehören. Die höchsten Teile wird man vielleicht zur liburnischen Stufe rechnen können.

---

[1]) Trotz der vielen mediterranen Arten bin ich deshalb dafür, N.-Veglia dem transalpinen Florengebiete zuzurechnen, weil ich das Dominieren der der ökologisch hoch zu wertenden Formation des Waldes angehörenden sommergrünen Hölzer für ausschlaggebend für die Beurteilung halte. Auch ist zu berücksichtigen, daß z. B. der für das illyrische Gebiet so bezeichnende *Helleborus multifidus* in Südveglia schon selten wird, während er in N.-Veglia massenhaft auftritt.

Ehe ich nun das Gesagte zusammenfasse, möchte ich noch kurz die Einteilung des Quarneros in Zonen besprechen[1]).

Beck (7b) unterscheidet innerhalb der dem mediterranen[2]) Florengebiet angehörenden Teile Istriens und Dalmatiens zwei Zonen, nämlich die istrisch-dalmatinische und die süddalmatinische Zone. Die Grenze wird gegeben durch eine von der Pta. Planka ostwärts nach Spalato verlaufende Linie. Die Formation der Aleppokiefer und des mediterranen Schwarzföhrenwaldes nebst üppigen Macchien und zahlreichen mediterranen Pflanzen, die nordwärts nicht über die Nordgrenze der beiden erstgenannten Formationen hinausgehen, berechtigen vollauf zu dieser Zweiteilung. Innerhalb der istrisch-dalmatinischen Zone, die zum adriatischen Bezirk (Hayek) des mediterranen Florengebietes gehört und für die ich die Bezeichnung istrisch-norddalmatinische Zone vorschlage, unterscheidet Beck drei »Regionen«, nämlich die istrisch-dalmatinische Macchienregion, charakterisiert durch die Formation der Macchie, ferner die norddalmatinische Übergangsregion, also das Mischgebiet, in welchem das mediterrane Florengebiet in das transalpine übergeht, und schließlich die fast ganz dem transalpinen Florengebiete angehörende liburnische Region[3]). Da ich letztere schon zum transalpinen Florengebiete rechne, so unterscheide ich innerhalb der istrisch-norddalmatinischen Zone nur zwei Gaue[4]), also den istrisch-norddalmatinischen[5]) Macchiengau und den istrisch-norddalmatinischen Übergangsgau.

Wenn wir die zum großen Teile dem liburnischen Bezirke angehörende Nordhälfte der Insel Veglia ausscheiden, so können wir im Quarnero zwei

---

[1]) Die von Adamović ausgeführte pflanzengeographische Karte der Dinarischen Länder birgt manche Unrichtigkeiten. So wurde z. B. für Arbe *Carpinus duinensis* eingezeichnet, die ganz fehlt. Bei Cherso wird in der submediterranen Stufe »Mischlaubstufe), von der p. 11 gesagt wird, daß sie keine immergrünen Hölzer (abgesehen von *Juniperus oxycedrus*, *Phillyrea media*) enthält, *Quercus ilex* (!) eingezeichnet u. dgl. mehr.

[2]) Beck rechnet, wie bereits erwähnt, Veglia noch zum mediterranen Gebiet, wie aus seiner Zuweisung der liburnischen Region zur istrisch-dalmatinischen Zone hervorgeht, und was er p. 72 begründet. Ich schließe Nordveglia schon aus dem Mediterrangebiete, und somit aus der istrisch-norddalmatinischen Zone aus, und weise es dem illyrischen Gau (bzw. dem liburnischen Bezirke) des transalpinen Florengebietes zu.

[3]) A. v. Hayek (31b) bezeichnet die istrisch-dalmatinische Zone als istrischen Gau des dem Mediterrangebiete angehörenden adriatischen Bezirkes; Veglia gehört nach seiner Gliederung zum Karstgau des dem Europäisch-sibirischen Waldgebiete untergeordneten transalpinen Eichenbezirkes. Er rechnet also ebenfalls Veglia nicht mehr zum Mediterrangebiet. Sein süddalmatinischer Gau entspricht der süddalmatinischen Zone Becks.

[4]) Ich gebrauche die Bezeichnung Gau statt Region.

[5]) Die Bezeichnung muß auch den Namen istrisch enthalten, da das Mischgebiet zum großen Teile auf istrischem Boden liegt.

Höhenstufen und vielleicht Ansätze zu einer dritten unterscheiden. Erstens die immergrüne mediterrane Höhenstufe, zweitens die submediterrane Stufe (entsprechend der norddalmatinischen Übergangsregion **Becks**, der Mischlaubstufe von **Adamović**), die über oder neben der mediterranen Höhenstufe auftritt, und schließlich in den höchsten Teilen von Cherso vielleicht Ansätze zur liburnischen Höhenstufe über der submediterranen. Während für die erste die Formationen des immergrünen Steineichenwaldes, der Macchie und der steinigen Trift charakteristisch sind, wird die zweite durch das Hinzutreten sommergrüner Karstwaldhölzer, sowie zahlreicher transalpiner Niederwuchsarten bezeichnet. An Stelle des immergrünen Waldes und der Macchie treten hier Mischgehölze; die steinige Trift nimmt zahlreiche transalpine Arten auf und leitet so zur (transalpinen) Karstheide (**Beck**) hinüber. Die dritte Höhenstufe wird, falls sie typisch ausgebildet ist, durch die Formationen des Karstwaldes und der Karstheide (**Beck**) gekennzeichnet.

Fasse ich das Gesagte zusammen, so ergibt sich folgendes:

1. Die im Quarnero gelegenen Inseln gehören teils dem mediterranen (Arbe, Lussin, Cherso und Südveglia), teils dem transalpinen (Nordveglia) Florengebiete an.

2. Die dem adriatischen Bezirke des mediterranen Florengebietes angehörenden Inseln werden der istrisch-norddalmatinischen Zone zugewiesen.

3. Innerhalb dieser Zone wird ein istrisch-norddalmatinischer Macchien-Gau und ein istrisch-norddalmatinischer Übergangsgau unterschieden.

4. Diesen beiden Gauen entspricht die immergrüne mediterrane Höhenstufe und die submediterrane Höhenstufe, und über diesen in den höchsten Teilen von Cherso vielleicht die liburnische Stufe.

5. Die Inselgruppen Arbe und Lussin gehören dem istrisch-norddalmatinischen Macchiengau an. Die mediterrane Höhenstufe reicht auf der Insel Arbe bis ca. 250 m, in Lussin bis ca. 400 m; an diese schließt sich nach oben auf beiden Inseln die submediterrane Höhenstufe an.

6. Die Insel Cherso gehört zum großen Teile dem istrisch-norddalmatinischen Übergangsgaue an. Die mediterrane Höhenstufe ist auf den südlichsten Teil, sowie auf Partien an der Westküste beschränkt. Der größte Teil der Insel wird von der submediterranen Höhenstufe eingenommen, über welcher in den höchsten Teilen eventuell eine liburnische gelagert ist.

7. Die dem illyrischen Gau des transalpinen Florengebietes

angehörenden Teile werden dem liburnischen Unterbezirk desselben zugewiesen.

8. Diesem liburnischen Unterbezirk entspricht nur die liburnische Höhenstufe.

9. Von der Insel Veglia gehört die Südhälfte dem istrisch-norddalmatinischen Übergangsgaue an, innerhalb dessen eine (beschränkte) mediterrane Stufe und eine submediterrane unterschieden werden kann. Die Nordhälfte gehört dem liburnischen Unterbezirk des illyrischen Gaues an und wird ganz von der liburnischen Stufe eingenommen.

Vegetationsbilder aus der Sierra Nevada in Süd-Spanien.

Von

E. Pritzel und **M. Brandt.**

Mit Taf. XV—XXII.

Die Verfasser hatten die Absicht, auf der Augustversammlung der »Freien Vereinigung« unter Vorführung zahlreicher eigener pflanzengeographischer Aufnahmen die Vegetation der Sierra Nevada zu schildern.

Da der Ausbruch des Krieges dies verhinderte und Dr. Brandt im November 1914 auf dem Felde der Ehre gefallen ist, so habe ich die Abfassung dieses Aufsatzes übernommen und bin dafür, insbesondere auch für die Bestimmungen, allein verantwortlich.

Die westliche Sierra Nevada.

Der im folgenden gegebene kurze Abriß über die Vegetation der westlichen und höchsten Teile des Gebirges enthält unsere gemeinsamen Beobachtungen gelegentlich der Bereisung im Juli 1913 und soll mehr zur Erläuterung der veröffentlichten pflanzengeographischen Aufnahmen dienen, als etwas Neues bieten. Denn die westlichen und höchsten Teile des Gebirges sind insbesondere von Boissier und später von Willkomm ziemlich erschöpfend geschildert worden.

In der Nacht vom 18. zum 19. Juli verließen wir Granada und durchquerten auf staubigen Wegen das fruchtbare Vorland. Mit Sonnenaufgang rasteten wir schon in 1200 m Höhe inmitten einiger Felder des in Südspanien sehr verbreiteten Hartweizens, *Triticum durum*, dessen Felder zur Reifezeit infolge der fast schwarzen langen Grannen ein düsteres Ansehen gewähren.

Von nun an durchquerten wir die bis etwa 2000 m hinaufreichende montane Region, die vollständig dem Kalkgürtel angehört, der den westlichsten Teil der Sierra Nevada bildet. Der Weg führte an dem schroffen Felskegel des Cerro Trevenque herum aufwärts, dessen Hänge von etwa 1500 m an im Gegensatz zu den tieferen Regionen mit ursprünglicher Vegetation bedeckt sind. Es ist eine sehr offene Formation niedriger Sträucher

(Taf. XV). Halbkugelig dem Boden angepreßt, sich bis 1 m über ihn erhebend, überwiegen vor allem 2 Genisteen, die gelbblühende *Genista hirsuta* und die blaue *Erinacea pungens*, auch ein *Astragalus* (*A. Boissieri*) gehört derselben Lebensform an. Diese 3 Leguminosen starren von Stacheln, es sind fast blattlose Xerophyten. Dazwischen mischen sich insbesondere Labiaten aus den Gattungen *Teucrium*, *Thymus*, *Salvia*, *Phlomis* und massenhaft *Lavandula latifolia* mit schlanken Blütenständen (Taf. XV). Neben *Artemisien* und *Helichrysum* beteiligt sich insbesondere *Stipa pinnata* an der Zusammensetzung. Durch stattlichere Größe heben sich die Dornsträucher der *Berberis hispanica* hervor.

Wald fehlt der Sierra Nevada völlig, abgesehen von kleinen Gruppen der *Pinus silvestris*, die man gelegentlich in der Tiefe erblickt. Man wird aber nicht fehlgehen, wenn man die Waldgrenze bei 2000 m annimmt.

Mit dem Übergang vom Kalk zum Glimmerschiefer betritt man bei etwa 2000 m die alpine Region. Eine andere Ginsterart von etwas geringerer Unnahbarkeit als die bisherige auf dem Kalk, aber immer noch bewehrt genug, *G. baetica*, jetzt im Hochsommer mit gelben Blüten bedeckt, schmückt die immer sanfter werdenden Hänge. Ein untrügliches Zeichen, daß die Baumgrenze passiert ist, sind die ausgedehnten Bestände des Zwergwachholders, die große Flächen einnehmen. Er vertritt in dieser Region das Knieholz unserer Alpen. Außerdem zeigt sich ein Gewächs, welches von nun an unser ständiger Begleiter ist: die harten, halbkugeligen Polster einer Alsinee: *Arenaria tetraquetra*, jetzt in voller Blüte (Taf. XVI). Alle diese Gewächse, insbesondere auch die spärlichen Gräser verraten die Trockenheit dieser Region. Am Ende des Nachmittags wurde dann endlich ein Hochtal mit einigen kleinen Seen erreicht, den »Lagunas de las Yeguas«. Man befindet sich hier schon bei 2800 m, und kleinere Schneefelder sind in Vertiefungen und an sonnengeschützten Stellen noch im Juli vorhanden. Von dieser Wasserscheide aus fließen die Schmelzwässer, welche sich in diesen Stauseen sammeln, in entgegengesetzten Richtungen ab. Hier kommt es zum erstenmal dank der Stauung des Wassers zu einer, wenn auch sehr bescheidenen Wiesenbildung (Taf. XVII). Zwei unscheinbare *Carex*arten, *C. nevadensis* und *glauca*, *Luzula caespitosa*, *Festuca duriuscula, var. rivularis*, *Poa alpina*, bilden den oft in das Wasser hineinwachsenden Rasen und bergen eine Anzahl guter Bekannter: *Epilobium alpinum*, *Viola palustris*, *Alchemilla vulgaris*, *Saxifraga stellaris*, *Parnassia*, *Gentiana verna*, oder doch sehr ähnliche endemische Arten aus den Gattungen *Veronica* (*V. repens*), *Euphrasia* u. a. Auch die Gattung *Cerastium* mit *C. trigynum* fehlt nicht. Diese Arten machen jedoch, verglichen mit unseren alpinen, im allgemeinen einen etwas unscheinbareren Eindruck. Das trifft sogar noch zu, wenn es sich um die gleichen Arten handelt. So ist die Form der *Saxifraga stellaris* entschieden kleiner als die Form der Alpen. Stellenweise wachsen dicke Rasen eines Wassermooses halb untergetaucht in das eisige Wasser hinein (*Philonotis fontana*), und bieten Standort für *Epilobium alpinum*, *Viola palustris* und *Cerastium trigynum*. Von weitem erscheinen manche etwas höher gelegene Stellen wie mit großen weißen Blütensternen bedeckt. Es sind die flach auf dem Boden aufliegenden weißfilzigen Blattrosetten von *Plantago nivalis* (Taf. XVII). Diese hochcharakteristische Art tritt in dem feuchten Felsschutt in großen Massen auf und steht daher an physiognomischer Wirkung an erster Stelle. An ähnlichen Stellen grüßen uns die großen tiefblauen Blütenglocken unserer *Gentiana acaulis*.

Was man an dieser Stelle vermißt und was doch bei der reichlichen Bewässerung des Talbodens zu erwarten wäre, sind saftige Stauden. Nur ein *Senecio* mit großen Köpfen (*S. tournefortianus*) bildet gelegentlich kleine Gruppen. Um so häufiger ist eine Distel mit weißlichem Laube und zartrosa gefärbten Köpfen (*Carduus carlinoides*). Recht groß ist die Zahl der Gewächse der näheren Umgebung, von denen wir hier nur einige hervorheben möchten. Unsere *Armeria alpina* wird durch *A. splendens* mit etwas kleineren Köpfen vertreten. Ein blaßgelbes *Trifolium* repräsentiert diese Gattung (*T. pallescens*), auch ein *Lotus* mit einzelnen orangeroten Blüten und winzigen graugrünen Blättern ist allenthalben (*L. glareosus*), eine gelbstrahlige kleine Anthemidee mit silbergrauem Laube findet sich hie und da (*Pyrethrum hispanicum* var. *radicans*). Die Familie der Umbelliferen ist vertreten durch *Meum nevadense*, unserem *M. athamanticum* sehr ähnlich, aber kleiner. Die Polster der *Arenaria tetraquetra*, die schon vorhin erwähnt wurden, sind oft in großen Mengen anzutreffen, auch ein Thymian (*T. serpylloides*) mit holzigem niederliegendem Stamm und großen Blüten (Taf. XX). Unser *Sedum atratum* der Alpen wird durch den äußerlich sehr ähnlich sehenden *Umbilicus sedoides* ersetzt. Ebenso bemerkt man die Gattungen *Thlaspi*, *Lepidium*, *Arabis*, *Cardamine*, *Biscutella*, *Gnaphalium*, *Silene*. *Luzula* zeigt sich als die uns bekannte *L. spicata*. Von *Viola* findet sich eine Art in großer Menge: *V. nevadensis*; sie ist aber unscheinbarer als unsere *V. calcarata*. Die Gattung *Eryngium* wird vertreten durch das niedrige *E. glaciale*. Aber auch hier zeigt sich wieder die Erscheinung, daß die Arten etwas unscheinbarer sind als unsere aus der alpinen Region. Endemische Gattungen sind kaum vorhanden, höchstens solche, welche bei uns nicht in die alpine Region aufzusteigen pflegen, so Formen von *Teucrium polium*, *Sideritis glacialis*, *Reseda complicata*.

Die hochalpine Vegetation des Picacho de Veleta ist im Vergleich zum Mulahacen etwas dürftig; es seien jedoch folgende Arten erwähnt. Die Gattung *Ranunculus* tritt uns in drei Arten entgegen, zwei weißblütigen, dem charakteristischen *R. acetosellifolius*, *R. angustifolius*, und einem gelben, ähnlich unserem *R. montanus*: *R. demissus* var. *hispanicus*. Alle drei trifft man meistens am Schnee im nassen, feinen Felsschutt. Nur eine endemische *Saxifraga* bewohnt diese Höhen: *S. nevadensis* (Taf. XVIII).

Ihre großen Blüten trifft man in allen Schattierungen vom reinen Weiß bis Purpur, auch sie ist eine echte Felsritzenpflanze, wie so viele ihres Genus. Daneben bemerkt man die breiten violettblauen Lippenkronen des *Chaenorrhinum glareosum* (Taf. XVIII) aus der Verwandtschaft der Gattung *Linaria*, und diese hauptsächlich vertretend, denn die kleine *L. glacialis* ist sehr spärlich.

Beim Überschreiten des Hauptkammes mit seinen durchlässigen Schuttfeldern macht die alpine Region auf der Südseite einen noch trockeneren Eindruck als auf der Nordseite. Viele Gewächse findet man nur im Schatten von Felsen. So eine Fingerhutart, unserem *D. purpurea* nahe verwandt: *D. nevadensis.* Ein höchst bemerkenswertes Gewächs der oberen Regionen der ganzen Sierra Nevada bis zu ihren Gipfeln sind die stachligen Kugelbüsche, die mit ihrer weißen bis roten Blütenfülle einen entzückenden Anblick gewähren: die Kruzifere *Ptilotrichum spinosum.* Auch ein schönes stattlicheres violettes zweites *Eryngium* (*E. Bourgati*) ist nicht selten und reicht bis in die montane Region hinunter. Denn in seiner Gesellschaft findet man hier auf der Südseite schon bei 2500 m Xerophyten, welche auf anderen Gebirgen, auf denen Wald vorhanden, diesen nach oben nicht überschreiten, wie die Igelbüsche der Leguminose *Erinacea pungens.* Auch das Auftreten der ersten kümmerlichen Roggenfelder beweist, daß auf der Südseite die subalpine Region nicht bis 2000 m hinunterreicht. Bald treten die Igelbüsche der *Erinacea* reichlicher auf, in Gesellschaft mit *Teucrium* und den gleichfalls kugligen Stachelbüschen des *Bupleurum spinosum.*

Schluchtartig tief eingeschnitten sind die Täler, so daß man sie aus der Entfernung kaum bemerkt. Und da es nun galt, den gegenüberliegenden Mulahacen zu gewinnen, so mußten wir in ein solches auf steilem Wege hinab. Dafür wurden wir durch die erfrischende Kühle und die üppige Vegetation entschädigt, welche uns umfing. Man glaubte sich nach den kühlen deutschen Mittelgebirgen versetzt. Die berieselten Felswände zeigten sich berankt mit Brombeeren, Efeu und Waldrebe, dazwischen ein dichtes Gesträuch von wilden Rosen, Kirschen, Weiden und Ebereschen, saftige Doldengewächse wie *Imperatoria hispanica* und *Heracleum granatense* erheben sich aus dem Gewirr von Stauden und Kräutern wie *Urtica dioica, Tanacetum corymbosum, Chaerophyllum hirsutum, Lotus uliginosus, Epilobium angustifolium* und anderen guten Bekannten. Manche Felsen sind ganz verdeckt vom Grün der soeben genannten Arten, wozu sich noch die Brunnenkresse (*Nasturtium officinale*) gesellt. Die Felsritzen bergen Farne unserer Heimat: *Asplenum trichomanes*, *Aspidium lonchitis* und *Cystopteris fragilis.*

Das oberste Dorf auf der Südseite, Capileira, liegt bei 1800 m in der Region der Edelkastanie und des Roggenbaues. Von ihm läßt sich der Gipfel des Mulahacen bequem erreichen, denn es liegt an der Abdachung des Mulahacenrückens selbst, so daß eine zeitraubende Durchquerung von Tälern nicht nötig ist. Bei dem Wiederaufstieg zum Hauptkamm durchquerten wir wieder die subalpine Region. Die Bodenkultur hört hier bei etwa 2000 m wieder auf und an ihre Stelle treten öde Steinhalden (Taf. XIX), welche auf weite Strecken hin mit einer sehr xerophilen *Festuca*-Art bedeckt sind, die den passenden Namen *F. indigesta* führt. Sie scheint selbst für die Schafe, deren Herden man gelegentlich hier oben bemerkt, unverdaulich, denn sonst würde sie sich nicht so viel Terrain erobert haben. Auch die Igelbüsche der *Erinacea pungens* (Taf. XIX) treten wieder auf, in Gesellschaft eines Dornbusches mit großen weißen Blüten: *Arenaria pungens*, also einer Gattung, von der man zunächst nicht erwarten sollte, daß sie zu dieser Lebensform fähig ist.

Wo jedoch in einer Furche ein Rinnsal den Boden befruchtet, zeigen sich wieder uns vertrautere Bilder. Da bildet *Juncus effusus* dichte Bestände, zusammen mit dem Sauerampfer *Rumex acetosa*, *Myosotis palustris*, *Brunella vulgaris*, *Holcus lanatus*, *Anthoxanthum*, *Nardus*, *Hieracium pilosella*, *Lotus uliginosus*, *Cerastium triviale*, *Luzula campestris*, *Potentilla nevadensis*, *Trifolium pratense* und *repens*. Wir machen diese Aufzählung, um zu beweisen, wie erstaunlich mitteleuropäisch diese Pflanzengesellschaft ist im Gegensatz zu derjenigen der Steinhalden daneben.

Auch am Mulahacen vermißt man in der subalpinen und alpinen Region den hohen Staudenwuchs unserer Alpen, ja, hier kommt es nicht einmal zu einer Rasenbildung, wie an den Lagunas de las Yeguas auf der Nordseite. Die Labiaten gehen hoch hinauf, so die Gattungen *Thymus*, *Sideritis* und *Teucrium* bis 3000 m, der Zwergwacholder stellt sich wieder ein und spielt die Rolle des Knieholzes der Alpen. *Genista baetica*, in leuchtendes Gelb getaucht, mischt sich dazwischen. Ebenso die hochgradig xerophytische *Reseda complicata*. Im übrigen bietet die alpine Zone am Mulahacen weniger an Mannigfaltigkeit als an dem Picacho de Veleta. Dagegen ist die Kuppe des Mulahacen weit ausgedehnter, so daß die hochalpine Vegetation (Taf. XX) reichlicher entwickelt ist. Sie weist, wie schon vorhin hervorgehoben, auch sehr alpine Züge auf, wie ja das für das ganze Mittelmeergebiet mit Einschluß von Nordafrika gilt. Ich führe die bemerkenswertesten Arten hier auf.

Da ist vor allem eine kleine *Artemisia* mit silberigem Laube: *A. granatensis*. Sie vertritt die Edelraute oder besser die *A. glacialis* unserer Alpen. Sie ist beim Volke allgemein als »manzanilla« bekannt und wird ihres würzigen Aromas halber benutzt. Die Blütenstände sind kopfig wie bei *Artemisia glacialis*. In Felsritzen trifft man dann wieder allgemein die Polsterbüsche der schönen *Saxifraga nevadensis* und des *Chaenorrhinum glareosum*, wie an dem Picacho de Veleta. Gleichfalls sind wieder häufig die Polster der *Arenaria tetraquetra*. Die Polster wachsen nach allen Seiten gleichmäßig weiter, und so kommt es, daß oft nur die äußeren jüngsten

Partien Blätter tragen und einen Blütenring erzeugen. Auch die Rasen des *Galium pyrenaicum* füllen oft, mit gelblichen Blüten geschmückt, die Zwischenräume zwischen den Steinen aus. Diese Art gehört zu den wenigen, die, wie der Name sagt, die Sierra Nevada mit den Pyrenäen gemeinsam trägt. Auch für den Alpenmohn *Papaver pyrenaicum* trifft dies zu. Er ist allerdings noch weiter verbreitet, findet er sich doch auch in den Alpen. *Erigeron* ist mit *E. frigidus*, einem Endemismus vertreten. Es ist eine prächtige Art mit großen rosa gefärbten Köpfen von der Größe des *Aster alpinus*, der hier nicht vorkommt. Man trifft *Erigeron frigidus* erst auf der höchsten Stelle des Gipfels bei 3480 m, zusammen mit der *Jasione amethystina*, mit dunkelvioletten Blütenköpfen, und einer purpurn blühenden Kruzifere, dem *Ptilotrichum purpureum*, dessen Blütenpolster sich noch zwischen den höchsten Klippen des Gipfels hervordrängen. Auch die zweite Art der Gattung, das so ganz anders gestaltete *Pt. spinosum* (Taf. XX), steigt bis in diese einsamen Höhen hinauf. Noch einige andere Gipfelpflanzen des Mulahacen seien hier genannt: *Trisetum glaciale* mit deutlich xerophilen Blättern, *Luzula spicata*, *Armeria splendens*, *Veronica repens*, *Alchemilla alpina* und *Sibbaldia procumbens*, *Potentilla nevadensis*, *Cerastium Boissieri* und *Dianthus brachyanthus*, ebenso die drei schon genannten *Ranunculus*-Arten, *Viola nevadensis*, *Lepidium stylatum*, *Biscutella laxa* var. *glacialis*, *Cardamine resedifolia*, ein hübscher *Anthyllis* von nordafrikanisch-orientalischer Verbreitung (*A. Webbiana*), desgleichen zwei Arten der Gattung *Erodium*, darunter das hübsche *E. cheilanthifolium*. Von den Kompositen sind die Gattungen *Leontodon* mit *L. microcephalus* und *Boryi* und *Crepis* mit *C. oporinoides* vertreten, ebenso *Senecio* mit *S. Boissieri*, dagegen fehlt die Gattung *Hieracium*. Das mag genügen, um das Ergebnis zu rechtfertigen: Die Alpenflora der Sierra Nevada zeigt einen bedeutenden Endemismus und besteht aus Gattungen, zum größeren Teile der Gebirge Mitteleuropas, zum kleineren aber doch erheblichen Teile der Gebirge am Südrande des Mittelmeeres.

Der Abstieg vom Gebirge erfolgte nach Süden durch die »alpujarras« genannten Täler, nach einem Aufenthalt von fast einer Woche.

Die östliche Sierra Nevada.

Dr. Brandt führte im August 1913 noch eine Bereisung der östlichen Teile des Gebirges aus. Über seine Beobachtungen hat er schriftliche Aufzeichnungen in einem Reiseberichte hinterlassen. Soweit diese die Vegetation betreffen, seien sie im folgenden wörtlich mitgeteilt, abgesehen von den von mir hinzugefügten oder revidierten Bestimmungen:

»Am 4. August verließ ich die Stadt Almeria und fuhr in 3 Stunden hinauf nach Doña Maria, das in 600 m Höhe an der nordöstlichen Ecke der Sierra Nevada liegt. Der Zug führt anfangs an dem Trockenbett des Almeria entlang, steigt dann aber sehr rasch und überschreitet bald auf hohen Brücken zahlreiche Nebentäler dieses Flusses, die steil in die gewaltigen grauweißen Schuttmassen eingeschnitten sind, welche die Sierra Nevada im Osten umgürten. Pflanzenwuchs ist auf den Höhen kaum zu beobachten. Nur unten auf den Talsohlen trifft man üppiggrüne Weinpflanzungen an, die ganz seltsam von der Umgebung abstechen.

Der Weg nach Canjayar am nächsten Tage, ein viel begangener Saumpfad, führte anfangs in einem breiten Arroyo mit dichtem Ufergebüsch, das zum Teil aus *Elaeagnus angustifolia* bestand, aufwärts, bog dann aber in enge klammartige Schluchten ein, die bei starken Regengüssen ganz vom Wasser erfüllt werden und dann für Mensch und Tier ungangbar sind. Von 900 m an ging es an ziemlich steilem, mit Buschwerk überzogenem Abhang aufwärts, bis bei etwa 1150 m die Paßhöhe erreicht war. Zur Rechten, also nach Westen hin, sah man, wie ein langgestreckter Rücken sich über dem anderen aufbaute, und manche dieser Rücken, z. B. der Monte Negro, waren mit Wald bedeckt, der aus der Steineiche *Quercus ilex*, var. *ballota*, bestand. Lockere Steineichenwaldung bedeckte auch die Paßhöhe, und zwischen den Stämmen mit ihren breiten gerundeten Kronen hatte sich dichtes Buschwerk, größtenteils aus Ginster bestehend, angesiedelt. Bei etwa 950 m verließ man hier das Gebiet des anstehenden Schiefergesteins und gelangte auf eine hoch gelegene Terrasse, die aus gelblichweißem kalkhaltigem, ziemlich lockerem Konglomerat bestand und eine eigentümliche Flora aufwies, an der sich hauptsächlich *Thymus*, *Micromeria*, *Lavandula* und einige Kompositen beteiligten.

Die ganzen Abhänge der Sierra de Gador, an deren Fuß der Weg von Canjayar nach Ugijar entlang führte, waren fast ausschließlich mit Labiatenheiden bedeckt, zwischen denen, wie vor Canjayar, allerhand Kompositen wuchsen. Einige Stellen zeichneten sich durch abweichende Bodenbeschaffenheit und dementsprechend abweichende Pflanzendecke aus. So traf ich ab und zu auf einem offenbar vulkanischen und mir als Melaphyr erscheinenden Gestein die nur in diesem Tale vorkommende *Lavatera oblongifolia* mit silbergrauem Laube und großen rosafarbenen Malvenblüten an.

Am 7. August ging es dann von Ugijar aus nach Norden in der Richtung auf Calahorra zu, das am Nordfuß der Sierra Nevada und am Rande des Beckens von Guadix liegt. Im ersten Teil führte der Pfad sehr steil bergan und berührte einige malerische, terrassenförmig an die Berghänge angeklebte Ortschaften, die den anderen, vom ersten Besuch der Sierra Nevada geschilderten Alpujarrasdörfern ähnlich sind. Der Pfad führte dann weiter durch feuchte, mit reichlichem Baum- und Strauchwuchs erfüllte Schluchten und über dürre, nur mit Genisteen und Labiaten bedeckte Hänge bis zur Höhe von etwa 1400 m. Hier änderte sich das Bild ganz bedeutend. Die höchsten Kämme waren fast ausschließlich mit Graswuchs bedeckt und zwar mit der (schon im westlichen Teile) genannten *Festuca indigesta*. Die Hänge dagegen zeigten mehr oder minder dichtes Buschwerk, das sich jedoch nur an wenigen Stellen in seiner ursprünglichen Zusammensetzung und Schönheit erhalten hat. Die tonangebende Pflanze an diesen bebuschten Hängen (Taf. XXI) ist die Leguminose *Adenocarpus decorticans*, die entweder eigentliche Büsche oder öfter sogar kleine Schirmbäume von 4—6 m Höhe bildet. Stellenweise ist dieses Gewächs so zahlreich, daß man geradezu von einer *Adenocarpus*-Formation sprechen könnte, in der als Nebenbestandteile erster Ordnung *Sambucus nigra*, ein *Crataegus*, *Prunus spinosa* und ein *Rubus* zu finden waren, während der Bodenwuchs, aus *Helichrysum serotinum*, *Artemisia camphorata* var. *nevadensis* und einigen Gräsern bestehend, die Elemente zweiter Ordnung darstellt. Von 1800 m an änderte sich das Bild wiederum. Der *Adenocarpus* verschwand; von Holzgewächsen war nur *Berberis hispanica* zu finden, und zwischen dieser machten sich die Igelbüsche der *Erinacea pungens* breit. Zu meiner Überraschung traf ich auch *Arenaria pungens*, die am Mulahacen erst bedeutend höher vorkommt, hier schon bei 1900 m Höhe an, und auch das schöne *Ptilotrichum spinosum* trat in dieser Höhe auf. Die Paßhöhe erreichte ich bei etwa 2000 m und hier fand ich zwischen fast reinem Bestand der *Erinacea pungens* kleine *Plantago* (*P. subulata*) und *Eryngium* (*E. glaciale*)-Arten, die ich auch im westlichen Teil des Gebirges angetroffen hatte. Beim Abstieg fand ich zum ersten und einzigen Male den schönen *Centranthus nevadensis* mit langröhrigen karminroten Blüten aus Felsritzen hervorwachsend. Schon bei beginnender Dämmerung ging es nun rasch hinab an Hängen, die viel Buschwerk von *Berberis hispanica* aufwiesen, nach Calahorra.

Am nächsten Tage ging es von Calahorra am Nordfuße entlang nach Jerez, das am Rande einer breiten und ziemlich hohen, dicht mit Kastanienwald und schönen Gärten erfüllten Schlucht liegt.

Auf der Fortsetzung der Reise hinter Jerez stiegen wir weite, ziemlich sanfte Lehnen hinauf, die stellenweise kümmerliches Eichengestrüpp trugen, das nur die Überreste der einst auch hier vorhandenen Wälder darstellte. Ihr eigentliches Gepräge erhielt die ganze Gegend jedoch durch die Igelbüsche der *Erinacea pungens*, die weithin fast ausschließlich vorkam. Sehr auffällig war hier noch, daß fast alle *Erinacea*-Büsche überzogen waren von einem Gewirre feiner rosafarbener Fäden, die einer *Cuscuta* angehören (*C. triumvirati* Lge.). Bei etwa 2200 m änderte sich das Aussehen der Hänge. Hier traten nämlich in immer größerer Zahl *Juniperus*-Büsche auf, und zwar anfangs nur *Juniperus nana*, bald aber auch *J. sabina*, und schließlich kamen beide in fast gleicher Menge durcheinander vor. An den den Ortschaften zunächst gelegenen und am leichtesten erreichbaren Stellen waren die beiden Sträucher jedoch vollständig ausgerottet. Ich habe selbst gesehen, wie weithin die Büsche vollständig abgeschlagen und als Brennstoff in größten Mengen zu Tal gebracht wurden.

Als wir am Nachmittag bei etwa 2300 m eine leichte Bodenwelle überschritten, änderte sich das Bild der Pflanzendecke in höchst auffälliger Weise. Die *Juniperus*-Büsche konnten sich frei entfalten, *Berberis hispanica* ebenfalls, und an zahlreichen Wasseradern, die an dem mit etwa 15—20° geneigten Hange zu Tal eilten, zeigte sich eine sehr üppige Staudenflora. Es wurde mir sofort klar, daß nicht nur die Feuchtigkeit diese üppigere Entwicklung der Pflanzendecke bewirkte, sondern daß auch die Ziegen und Schafe, die sonst alles zerstören, von diesem Gebiete dauernd ausgeschlossen waren. Beim weiteren Vorgehen stellte sich heraus, daß wir auf das Gebiet eines staatlichen Remontedepots gekommen waren, auf dem wir auch bald Hunderte von schönen kräftigen Pferden zu Gesicht bekamen.

Aus den dreiviertel mannshohen üppigen Büschen von *Juniperus sabina* erhoben sich neben großen *Heracleum*-Arten (*H. granatense*) das blaue *Aconitum napellus* und das gelblichweiße *A. lycoctonum*, sowie die *Aquilegia hispanica.* Am Rande der Büsche und auf den feuchten Wiesen standen zahllose Fruchtstände der *Pedicularis comosa.* An den kleinen Bächen selbst bildeten *Alchemilla vulgaris*, *Rumex*-Arten (*R. acetosa*), *Hypericum* (*H. tetrapterum* var. *rotundifolium*), gelber *Senecio* (*S. praealtus*) und allerhand Binsen (*Juncus alpinus*, *J. glaucus*) und Gräser (*Agrostis nevadensis*, *Phleum pratense* var. *abbreviatum*, *Poa nemoralis*, *Festuca rivularis*) dichte Uferstreifen, während daneben auf den feuchten Matten zwischen *Carex*-Arten (*C. echinata*, *Camposii*) eine besondere Form der *Gentiana pneumonanthe*, ferner *Luzula* (*L. campestris* var. *multiflora*), *Parnassia palustris* und *Epilobium palustre* wuchsen. Den schönsten Schmuck aber bildete hier die kleine *Gentiana Boryi*, die in großen Mengen vorkam und ihre kleinen blaßblauen Blüten im Sonnenschein voll geöffnet hatte. Wie aus der Aufzählung der hauptsächlichsten Pflanzen hervorgeht, traf ich hier eine subalpine Staudenflora an, die ich vorher bei meinem ersten Besuch der Sierra Nevada so sehr vermißt hatte. Höchst auffällig ist auch die Übereinstimmung der Einzelbestandteile dieser Formation mit denen der Alpen. Überhaupt kann ich feststellen, daß mit Ausnahme der salzliebenden Formationen die Pflanzendecke feuchter Standorte in ganz Spanien ein auffallend mitteleuropäisches Gepräge trägt.

Am nächsten Morgen stiegen wir, nachdem hier bei 2400 m in der Nacht ein kräftiger Reif gefallen war, weiter bergan über trockene Hänge bis zur Höhe von etwa 2900 m hinauf, wo sich zwischen massenhaften und riesig großen *Juniperus sabina*-Flecken fast nur *Festuca indigesta* und *Ptilotrichum spinosum* fanden. Wir waren hier dem Pico de Jerez und der Alcazaba auf $1\frac{1}{2}$ km nahe, ich mußte mich jedoch aus Zeitmangel entschließen, von hier in das Genil-Tal hinabzusteigen. Dabei erlebte ich wiederum mancherlei Überraschungen. Der ganze nach Norden offene Hang des Tales war nämlich mit sehr mannigfachem und schönem Mischwald bedeckt (Taf. XXII). Neben *Quercus ilex* var. *ballota*, der immergrünen Steineiche, wuchs der »Quejigo«, *Quercus lusitanica* mit seinem sommergrünen Laub, und als dritte gesellte sich *Quercus tozza*, die filzblättrige Eiche, mit ihren weißen Blättern dazu. *Acer granatense* trat in großen Mengen auf und bildete teilweise schöne Stämme; an den feuchten Stellen unten am Bach hatte sich *Fraxinus angustifolia* (Taf. XXII), an den schattigsten Stellen des Hanges vereinzelt *Pirus aria* eingefunden. Von 1300 m an traten Kastanien auf, denen sich bald Mandelbäume und Nußbäume anschlossen, und nur wenig tiefer begannen Anpflanzungen von Wein, Pfirsichen und Feigen. Bei 1000 m, schon in der Nähe von Guéjar-Sierra, waren auf der sich verbreiternden Talsohle *Salix alba* und *Populus nigra* in großen Mengen angepflanzt. Der nach Süden offene Hang des Tales stand übrigens zu dem oben geschilderten im schärfsten Gegensatz, denn er wies kaum einen Baum auf und war nur mit *Artemisia* und Ginsterbüschen und dürren Gräsern bedeckt. Guéjar-Sierra erreichten wir dann erst gegen Abend.«

Über die Vegetationsverhältnisse des westlichen und mittleren Kleinasiens.

Auf Grund einer im Sommer 1914 unternommenen Studienreise.

Von

Dr. K. Krause.

Mit Taf. XXIII—XXV.

Einleitung.

Ich hatte im Sommer des vergangenen Jahres 1914 Gelegenheit, eine Studienreise durch Kleinasien und den cilicischen Taurus zu unternehmen und möchte im folgenden einen kurzen Bericht über ihre wichtigsten botanischen Ergebnisse abstatten. Leider bin ich auf Grund meines einmaligen kurzen Aufenthaltes noch nicht in der Lage, eine eingehende pflanzengeographische Schilderung des ganzen von mir bereisten Gebietes zu geben, denn die aufgewendete Zeit reichte zu spezielleren Beobachtungen doch nicht aus; außerdem ist der größte Teil meiner Sammlungen infolge der Kriegswirren noch immer nicht in meine Hände gelangt, so daß ich einstweilen nur auf meine an Ort und Stelle gemachten Notizen sowie auf fremde Herbarien angewiesen bin. Ich kann also keine ausführlichen Pflanzenverzeichnisse für die einzelnen Formationen geben, sondern muß mich vorläufig damit begnügen, den allgemeinen Vegetationscharakter der durchreisten Gegenden zu schildern. Dies glaube ich aber umso eher tun zu dürfen, als ich trotz der Kürze der mir zur Verfügung stehenden Zeit doch ganz Kleinasien von der Westküste an bis hin zum Taurus habe durchqueren können und dabei seine wichtigsten Pflanzenvereine kennen gelernt habe. Es war mir dies nur möglich unter weitgehendster Benutzung der anatolischen Bahnen, deren ständig größer werdendes Netz auch in kurzer Zeit den Besuch entfernterer Gegenden gestattet und deren Verwaltung mich überdies bei der Beförderung meines Gepäckes sowie bei der Unterkunft auf den entlegenen Stationen des Innern in jeder Weise unterstützte. Auch die Kosten der Reise wurden zum größten Teil von der Bagdadbahngesellschaft bestritten, die zu diesem Zweck ein Stipendium ausgeworfen hat. Es ist mir deshalb eine angenehme Pflicht, auch an dieser Stelle dem Vorsitzenden der Gesellschaft, Herrn A. v. **Gwinner**, Generaldirektor der Deutschen Bank in Berlin, sowie Herrn **Günther**, Generaldirektor der anatolischen und Bagdadbahn in Konstantinopel, für die mir gewährte Unterstützung meinen aufrichtigsten und ergebensten Dank auszusprechen. Ebenso bin ich auch meinem hochverehrten Chef und Lehrer, Herrn Geh. Oberregierungsrat Prof. Dr. **Engler**, für den gütigst gewährten Urlaub sowie für seine sonstigen Beihülfen zu größtem Dank verpflichtet.

Itinerar.

Meine Reisezeit fällt in die beiden Monate Juni und Juli. Sie war absichtlich so ausgewählt worden, denn zu dieser Zeit ist die Vegetation in den tieferen Lagen Kleinasiens noch nicht so sehr von der Sonne verbrannt und vertrocknet, wie nachher im Spätsommer oder Herbst, anderseits sind die meisten Gebirge doch bereits so weit vom Schnee befreit, daß auch schon die hochalpine Flora, wenigstens in ihren Anfängen, entwickelt ist.

Die ganze Reise unternahm ich zusammen mit Herrn Tierarzt H. **Wolff** aus Berlin, der einige Teile Kleinasiens schon in früheren Jahren besucht hatte und mir so mit seiner dabei erworbenen Orts- und Pflanzenkenntnis von großem Nutzen war, mir auch sonst während der ganzen Zeit ein lieber Begleiter und Freund gewesen ist.

Wir waren Ende Mai in Konstantinopel eingetroffen und verließen es Anfangs Juni wieder, um mit der anatolischen Bahn zunächst bis Eski-Schehir zu fahren. Ein mehrtägiger Aufenthalt vom 6.—9. Juni wurde dazu benutzt, um die in der Nähe gelegenen Sümpfe des Pursak sowie die kahlen, unbewaldeten Höhenzüge südlich der Stadt zu besuchen und um weiter einen Ausflug in den nördlich von Eski-Schehir jenseits des Pursaktales liegenden Bos Dagh zu unternehmen. Von Eski-Schehir führte uns ein kurzer Abstecher in südwestlicher Richtung nach dem etwa 70 km entfernten Kutahia und von dort ging es weiter nach Akschehir am Nordfuße des mächtigen Sultan Dagh. Hier brachten wir drei Tage, vom 12.—14. Juni, zu und unternahmen in dieser Zeit mehrere Exkursionen in den unmittelbar hinter der Stadt aufsteigenden Sultan Dagh sowie zu dem nordwestlich von Akschehir gelegenen abflußlosen See Akschehir-göl. Fast eine Woche verweilten wir in Konia, das am Südwestrande der großen inneranatolischen Hochebene, an der Nordseite langgestreckter, z. T. vulkanischer Höhenzüge liegt und so einen günstigen Standpunkt gewährt, um auf der einen Seite die Steppen der Hochebene, auf der anderen die letzten Ausläufer der südlichen Randgebirge Kleinasiens kennen zu lernen. Auch die Salzsteppen und Salzwüsten, die sich um den großen, ziemlich in der Mitte von Kleinasien gelegenen Salzsee Tus Tschöllü erstrecken, reichen bis in die Nähe von Konia und konnten von uns besucht werden. Vom 20.—22. Juni waren wir in Eregli am Nordabhang des cilicischen Taurus. Von hier aus machten wir einen Ausflug nach Ivris am Fuße des Bulghar Dagh und drangen dann weiter in den Taurus ein, der Bagdadbahn bis zu ihrem vorläufigen Endpunkte, dem kleinen Dörfchen Bozanti, folgend. Von Bozanti unternahmen wir mehrere Exkursionen in das Innere des Gebirges, überschritten es schließlich auf den cilicischen Pässen und kamen Ende Juni in Adana an, dem östlichen Endpunkte unserer Reise. Nach kurzem Aufenthalte kehrten wir wieder über den Taurus nach Bozanti zurück und fuhren mit der anatolischen Bahn bis Afium-Karahissar, von wo ab wir dann nicht mehr unserer alten Route folgten, sondern nach Smyrna abbogen. Mehrfache Unterbrechungen dieser Fahrt, vor allem ein zweitägiger Aufenthalt in Uschak, machten uns auch mit diesen westlichen Teilen Kleinasiens bekannt. Kürzere Ausflüge von Smyrna sowie eine längere Exkursion nach Scalanova an der kleinasiatischen Westküste, etwa 70 km südlich von Smyrna in der Nähe des alten Ephesus gelegen, ermöglichten auch ein kurzes Studium der Strandflora sowie der kleinasiatischen Macchie. Die Weiterfahrt erfolgte zu Schiff nach Konstantinopel. Von hier kehrte ich Mitte Juli noch einmal allein nach Anatolien, nach Biledschik, zurück, um die auf der Hinreise nur wenig beachtete Flora des nordwestlichen Kleinasiens, vor allem die Wälder der unteren und mittleren Höhenstufe genauer zu studieren. Eine letzte Exkursion von Konstantinopel aus war der kleinasiatischen Nordküste gewidmet, den Wäldern am Alem Dagh und Karly Dagh. Es war nur ein kurzer Ausflug und doch war er äußerst lohnend. Diese Wälder stellen die letzten Ausläufer des kolchischen Waldgebietes dar, und es war ungemein interessant für mich, nachdem ich vor zwei Jahren am Südhange des Kaukasus kolchische Wälder in ihrer ganzen Üppigkeit und Schönheit kennen gelernt hatte, hier am unteren Ende Kleinasiens Wälder von ähnlicher Zusammensetzung wiederzufinden und zum Teil dieselben Bilder zu sehen wie einst im fernen Kolchis.

Allgemeine Gliederung des Landes.

Bodenverhältnisse und Klima.

Kleinasien ist in mehr als einer Beziehung ein Land schroffer Gegensätze. Auch vom Standpunkte des Naturforschers aus erscheint es durchaus nicht als ein einheitliches Ganzes, sondern gliedert sich in geographischer, klimatischer und floristischer Hinsicht deutlich in mehrere Teile. Vor allem ist das Innere der Halbinsel scharf von den Randgebieten verschieden, da es im wesentlichen eine große, gleichmäßige, zusammenhängende Hochebene darstellt, während die Küstenländer von zahlreichen, allmählich ansteigenden, ganz unregelmäßig verlaufenden Höhenzügen durchsetzt werden, die einen ganz anderen Charakter aufweisen. Im allgemeinen liegt das innere Hochplateau in einer durchschnittlichen Höhe von 800 bis 1200 m ü. M., steigt von Westen nach Osten zu ein wenig an und wird auf drei Seiten, im Norden, Osten und Süden von ziemlich hohen Randgebirgen umgeben, die im Norden und Süden schroff und steil zum Meere abfallen, so daß nur eine schmale Küstenzone übrig bleibt. Im Westen fehlt die scharfe Begrenzung; die Hochebene geht hier allmählich in das niedrige, bergige Vorland über und zahlreiche Gebirgszüge vermitteln einen sanfteren Abfall zum Meere. Im Osten schließen sich an die Randgebirge des Taurus und Antitaurus neue Gebirgssysteme an, die zu den kurdistanischen und armenischen Gebirgen sowie weiter zu dem armenisch-iranischen Hochlande überleiten. Im Innern bildet das kleinasiatische Hochplateau zwar eine einheitliche, fest geschlossene Masse, wird aber doch noch von verschiedenen niedrigen Höhenzügen durchsetzt, die mehrere abflußlose Becken begrenzen. Die wichtigsten derselben sind das von Ilgün, das des großen Salzsees Tus Tschöllü und das von Konia und Karaman. Mehrfach sind dem abflußlosen Gebiet Seen eingebettet, welche die von den Randgebirgen herabkommenden Flüsse aufnehmen. Der größte von ihnen ist der schon erwähnte Salzsee Tus Tschöllü, der bei etwa 770 m ü. M. liegt und den Mittelpunkt eines ziemlich ausgedehnten Halophytengebietes bildet. In der Nähe des Tus Tschöllü liegen noch einige andere Salzseen, vor allem in südwestlicher Richtung der Murad Su Göl. Andere größere Seen des Innern sind der Eber Göl und der Akschehir Göl, beide nördlich vom Sultan Dagh, letzterer in der Nähe der gleichnamigen Stadt, gelegen. Sie fallen nicht mehr in die Grenzen des inneranatolischen Salzgebietes, sondern enthalten Süßwasser. An vielen Stellen ist die Hochebene von Bergen vulkanischen Ursprungs durchbrochen, die ihr als isolierte, meist ziemlich plötzlich und unvermittelt aufsteigende Kegel oder auch als zusammengesetzte Gebirgsstöcke aufgesetzt sind. Besonders am Südrand der Hochebene verläuft solch ein langer Zug vulkanischer Erhebungen und Aufschüttungen, der bereits am Marmarameer beginnt und dann über den See von Abulliona, weiter über Kutahia, Afium-Karahissar, an Konia vorbeizieht, bis hin zum Kara-Dagh nördlich von Karaman reicht, hier, der Aufwärtsbiegung des Taurus parallel verlaufend, nach Nordosten umbiegt und sich über Kara Bunar, den Hassan Dagh und den Erdschias Dagh oder Argaeus bei Keisarie fortsetzt. Fast überall sieht man den Erhebungen dieses Zuges ihre vulkanische Natur an. Sie besitzen nicht nur die charakteristische Kegelform und die typischen Eruptivgesteine, sondern weisen auch die ganze armselige Vegetation aller Vulkangebiete auf. Besonders die Berge südlich von Konia, der fast unvermittelt aufsteigende Burgfels von Afium-Karahissar sowie der Kara Dagh bei Karaman sind ausgezeichnete Beispiele dafür.

Die ältesten Gesteine Kleinasiens sind Granite, Gneise und kristallinische Schiefer, die auch heute noch an vielen Stellen zutage treten, aber nirgends größere, zusammenhängende Gebiete bilden, sondern meist von Kalk überlagert werden. Dieser ist in erster Reihe beim Aufbau der anatolischen Scholle beteiligt.

Weniger verbreitet, aber für manche Teile recht charakteristisch ist Serpentin, während in den zentralen Gebieten noch hin und wieder rote Tertiärsandsteine entwickelt sind. Wo die ursprünglich ziemlich wagerechte und ebene Kalkschicht infolge vulkanischer Tätigkeit nicht nur zu niedrigen Höhenzügen emporgehoben sondern sogar vollkommen durchbrochen ist, treten, wie schon oben gesagt, auch Eruptivgesteine zutage, und zwar handelt es sich dabei vorwiegend um Andesite und Trachyte.

Der Bodenbeschaffenheit nach einen wesentlich andern Charakter besitzt, wie bereits erwähnt, der westliche Teil Kleinasiens. Es ist auffällig, wie reich dieser Teil der Halbinsel im Gegensatz zu den eintönigen Hochebenen des Innern gegliedert ist. Etwa von dem Meridian Konstantinopels an ist das ganze Land nach Westen hin von zahlreichen Gebirgszügen der verschiedensten Richtung, Form und Ausdehnung durchzogen, die meist schon dicht an der Küste beginnen, nach dem Innern zu mehr und mehr ansteigen und so einen allmählichen Übergang zu dem zentralen Hochplateau vermitteln. Zwischen ihnen verlaufen eine ganze Anzahl mulden- oder beckenförmiger Einsenkungen, die sich vielfach von Ost nach West erstrecken und so Gräben bilden, durch welche sich die auf dem Hochlande oder in dessen Randgebirgen entspringenden Gewässer ins Meer ergießen. Die meisten dieser Täler stellen wichtige Verbindungswege dar, die nicht nur der Mensch seit alter Zeit in diesem klassischen Lande benutzt hat, sondern die auch manche Wanderung von Tieren oder Pflanzen ermöglicht haben.

Mit der geographischen Gliederung des Landes hängen eng zusammen seine klimatischen Verhältnisse. Im Westen Kleinasiens erlaubt das allmähliche Ansteigen des Landes ein weites Eindringen der Seewinde. Die breiten, von der Küste gegen das Hochland heranziehenden Täler ermöglichen den vom Meere herwehenden Winden ihre Feuchtigkeit weit ins Land hineinzutragen und so fallen besonders in den Wintermonaten häufige und reichliche Regen. Auch die Randgebirge des inneren Hochplateaus geben einen großen Teil ihrer Niederschläge wieder nach außen hin ab, so daß die Bodenfeuchtigkeit in den Küstengebieten trotz der regenarmen Sommer doch eine verhältnismäßig große ist. Die Temperatur ist in den Sommermonaten recht hoch, wird aber meist durch die Nähe des Meeres gemildert. Smyrna, das ziemlich in der Mitte der kleinasiatischen Westküste liegt und eine jährliche Regenmenge von 653 mm bekommt, hat ein Temperaturmaximum von 43,6°; die mittlere, tägliche Temperaturschwankung beträgt 12°, die monatliche 21°. Die Winter sind zumal im Süden und Südwesten sehr lau. In Smyrna haben die beiden kältesten Monate Januar und Februar als mittlere Temperaturextreme —1,8° und +19,7°.

Fröste sind selten; Schneefälle kommen zwar gelegentlich vor, bedecken aber den Boden wenigstens in den tieferen Lagen nur kurze Zeit. Im großen und ganzen ist das Klima des westlichen Kleinasiens ein ausgesprochen mediterranes und zeigt große Ähnlichkeit mit dem des gegenüberliegenden Griechenlands.

Wesentlich anders liegen die Verhältnisse im Innern. Die hohen Randgebirge, welche die zentrale Tafel besonders im Norden und Süden wie ein Wall umgeben, halten den größten Teil der vom Meere herübergewehten Feuchtigkeit ab. Nur im offenen Westen findet ein mehr allmählicher Übergang vom maritimen zum kontinentalen Klima statt. Die feuchten Seewinde können hier noch am besten in das Land eindringen, je weiter man aber nach Osten geht, um so größer wird die Trockenheit. Diese Erscheinung läßt sich auch rein zahlenmäßig belegen. In Eski-Schehir, das ziemlich nahe dem Westrande der anatolischen Hochebene bei etwa 800 m ü. M. liegt, fallen jährlich noch 272 mm Regen. Die Stadt Angora, die schon erheblich weiter nach Westen in einer Höhe von 850 m ü. M. gelegen ist, besitzt nur noch eine jährliche Regenmenge von 236 mm, während Konia in der Nähe des Taurus bei 1030 m ü. M. im ganzen Jahr nur noch 180 mm Regen bekommt. Über die Verteilung der Regenmengen auf die einzelnen Jahreszeiten liegen noch keine genaueren Messungen vor; doch kann man mit Sicherheit sagen, daß die Sommer am trockensten sind und daß die meisten Niederschläge im Frühjahr fallen. Die Bewölkung ist im Innern Kleinasiens im Winter ziemlich groß, im Sommer gering; ebenso verhält es sich mit der Luftfeuchtigkeit. Über die Temperaturverhältnisse bestehen leider so gut wie gar keine genaueren Angaben. Im allgemeinen läßt sich nur sagen, daß die Sommer sehr heiß sind und Temperaturen von 30—35° oder darüber vorkommen. Wegen der hohen Lage ist die nächtliche Abkühlung eine sehr große. Selbst im Hochsommer hat man innerhalb von 24 Stunden Temperaturunterschiede bis zu 20° oder sogar noch mehr beobachtet; infolgedessen liegen die Mitteltemperaturen auch im Sommer verhältnismäßig niedrig. Der Herbst ist meist wärmer als der Frühling, was, da die Wirkung des Meeres hier im Inlande kaum noch in Betracht kommen kann, wohl auf die erheblichen, lange liegen bleibenden Schneefälle im Winter zurückgeführt werden muß. Die Winter selbst sind kalt und oft sehr schneereich. Genauere Beobachtungen liegen allerdings auch darüber noch nicht vor; doch sind im Innern Anatoliens strenge, längere Zeit andauernde Fröste keine Seltenheit, und ebenso sind die Schneefälle oft so ergiebig und ausdauernd, daß ganze Ortschaften vollständig einschneien und die Eisenbahnen sich nur mit Hilfe großer Schneepflüge ihren Weg schaffen können. In den der Hochebene aufgesetzten Gebirgszügen liegen natürlich die Verhältnisse noch erheblich ungünstiger. Obwohl die meisten derselben eine Höhe von 2000 m ü. M. nicht übersteigen, sind sie doch in ihren oberen Lagen bis weit in den Sommer hinein von Schnee bedeckt, und ich glaube, daß sich auf vielen von ihnen der Schnee an geschützten Stellen während des ganzen Jahres hält. Nach meinen eigenen Beobachtungen war der 1930 m hohe Sultan Dagh bei Akschehir auch nach Anfang Juli in seinen obersten Lagen vielfach mit größeren oder kleineren Schneefeldern oder Schneeflecken bedeckt; ebenso wies der etwa 1900 m hohe Kisil-Ören-Dagh südlich von Konia Ende Juni auf seinem Gipfel eine große, zusammenhängende Schneedecke auf. Auch andere in der Nähe liegende, von mir aber nicht besuchte, z. T. noch niedrigere Höhenzüge waren zu der gleichen Jahreszeit noch vielfach von Schnee bedeckt. Zum Teil kann dies allerdings auch damit zusammenhängen, daß der Sommer 1914 im inneren Anatolien ausnahmsweise niederschlagsreich war, so daß die Schneeverhältnisse in anderen trockeneren Jahren von den von mir beobachteten vielleicht verschieden sind. Faßt man noch einmal alles, was über das Klima des inneren Kleinasiens bekannt ist, zusammen, so ergibt sich, daß dasselbe ein sehr extremes ist, mit kalten Wintern und heißen Sommern, und daß die Niederschlagsmengen äußerst gering sind. Der Unterschied gegenüber den Küstengebieten, vor allem gegen den westlichen Teil der Halbinsel, ist ein sehr großer und besonders schroff da ausgeprägt, wo die pontischen und mediterranen Randgebirge die Hochebene nach außen absperren. Da die ganze Halbinsel nach Osten in den asiatischen Kontinent übergeht, so wird auch das Klima in dieser Richtung immer kontinentaler, und zweifellos bildet es damit einen Übergang zu dem Klima des armenisch-iranischen Hochlandes. Hann vergleicht es sehr zutreffend mit dem der spanischen Meseta.

Klimatisch vom inneren und westlichen Kleinasien erheblich verschieden ist endlich der Norden der ganzen Halbinsel, das Gebiet zwischen dem Schwarzen Meer und den nördlichen Randgebirgen. Hier herrscht vor allem erheblich größere Feuchtigkeit, die sich besonders in der Südostecke des Schwarzen Meeres zu hohen Niederschlägen steigert. Auch die Sommer sind sehr regenreich und durch verhältnismäßig starke Bewölkung ausgezeichnet. Die Temperaturschwankungen sind infolge der Nähe des Meeres gering. Die Durchschnittstemperaturen liegen z. T. erheblich niedriger als an der West- und Südküste.

Pflanzengeographische Gliederung Kleinasiens.

Man kann Kleinasien, ein Land, das in Klima und Bodenbeschaffenheit so schroffe Gegensätze aufweist, auch pflanzengeographisch nicht als ein einheitliches Ganzes behandeln, sondern muß es in mehrere Florenbezirke gliedern, die sich fast unmittelbar aus den oben geschilderten Verhältnissen ergeben. Wie wir gesehen haben, sind drei klimatische Provinzen zu unterscheiden, die nach Philippson so scharf voneinander geschieden sind, wie es nur innerhalb der gemäßigten Zone möglich ist. An der Nordküste Überfluß an Wasser und trüber Himmel während des ganzen Jahres: das südeuxinische Klimagebiet. Mediterranes Litoralklima, feuchte, milde Winter und sonnige, trockene Sommer, am schmalen Südrand und in dem zum ägäischen Meer aufgeschlossenen Westen. Dürre im größten Teil des Jahres und starke Temperaturgegensätze: das Klimagebiet des Innern. Damit haben wir zugleich auch die drei Hauptflorenbezirke Kleinasiens. Im pontischen Klimagebiet, am Saum des Schwarzen Meeres, ermöglichen feuchtschwüle Sommer und milde, niederschlagsreiche Winter die Entwicklung einer üppigen Waldflora. So stellt der ganze Norden Kleinasiens, vom Südrande des Kaukasus angefangen bis hin zum Marmarameer, eine große, zusammenhängende Waldprovinz dar, deren Wälder im Osten am üppigsten sind, nach Westen zu dagegen entsprechend der größeren Trockenheit allmählich dürftiger werden. Auch ihre Zusammensetzung ändert sich insofern, als an Stelle des zuerst weit überlegen enkolchischen Elementes nach Westen zu mehr und mehr westmediterrane Bestandteile auftreten. Leider habe ich die südeuxinische Unterprovinz Kleinasiens auf meiner Reise nur ganz kurz und überdies nur in ihrem allerletzten Ausläufer besuchen können. Sie ist deshalb in der folgenden Schilderung auch nicht weiter berücksichtigt.

Die zweite Unterprovinz Kleinasiens umfaßt den westlichen Teil der Halbinsel, den bergigen Abfall des Hochlandes zum Mittelmeer und den größten Teil der Südküste. Das ausgesprochen mediterrane, im Sommer während der Hauptvegetationsperiode durch hohe Wärme und gleichzeitige Trockenheit ausgezeichnete Seeklima hat eine typische Mittelmeerflora von vorherrschend xerophilem Charakter zur Folge. Abgesehen von der meist nur einen schmalen Raum einnehmenden Strandzone ist die vorherrschende Formation in den tieferen, trockeneren und heißeren Lagen die Macchie, daneben die Phrygana, in den oberen, gebirgigen, kühleren und feuchteren Teilen der Wald.

Die dritte Unterprovinz umfaßt das Innere Kleinasiens, die große anatolische Hochebene. Das Klima ist hier auf das schärfste von dem der beiden anderen Unterprovinzen verschieden und hat ausgesprochen kontinentalen Charakter. Die Vegetation weist in noch höherem Grade als im Westen ausgeprägte xerophytische Merkmale auf. Wälder und Gebüsche fehlen fast vollständig. Die herrschende Formation ist die Steppe.

Im allgemeinen sind diese drei Unterprovinzen auch schon in den meisten älteren pflanzengeographischen Werken unterschieden, wenn auch bisweilen nicht immer mit der nötigen Schärfe. Meinungsverschiedenheiten bestehen nur insofern, ob man das innere Kleinasien nach dem Mediterrangebiet oder einem anderen, als zentralasiatisches Wüsten- und Steppengebiet bezeichneten Florenbezirk zurechnen soll. Zum Mediterrangebiet wird es von Engler [1]) gestellt, der für Kleinasien zunächst die südeuxinische Unterprovinz (nördliches Kleinasien), die westliche kleinasiatische Unterprovinz, sowie die taurisch-cyprische Unterprovinz unterscheidet und daran die armenisch-iranische Provinz anschließt, zu der bereits die Steppen der inneren anatolischen Hochebene gehören. Die ersten beiden Unterprovinzen decken sich vollständig mit meiner Einteilung. Über die taurisch-cyprische Unterprovinz, die nur den äußersten Südosten Kleinasiens umfaßt und deren Aufstellung auf Adamovicz zurückzuführen ist, möchte ich mir infolge unzureichender Kenntnis dieses Gebietes kein Urteil erlauben. Immerhin scheint die Insel Cypern nach einer erst letzthin erschienenen sehr ausführlichen Arbeit von Holmboe[1]) größere floristische Beziehungen zum Libanon aufzuweisen als zum Taurus. Wenn man sie also pflanzengeographisch mit dem letzteren vereinigen will, dürfte auch das erstere nicht ausgeschlossen sein.

---

[1]) A. Engler, Pflanzengeographie, in Kultur der Gegenwart III, IV, 4 (1914), S. 257.

Im wesentlichen dieselbe Einteilung wie Engler gibt auch Rikli[2]), nur mit dem Unterschied, daß er, ähnlich wie Grisebach, das innere Kleinasien nicht mehr dem Mediterrangebiet, sondern dem zentralasiatischen Wüsten- und Steppengebiet zurechnet. Es ist hier nicht der Platz, die Frage nach der östlichen Begrenzung des Mediterrangebietes zu entscheiden. Immerhin sei darauf hingewiesen, daß, wenn man das Mittelmeergebiet auf die Länder mit typischer Macchie und unverkennbarem Mittelmeerklima beschränkt, wie es Rikli tut, man nicht nur im Osten die Grenzlinien sehr eng ziehen muß, sondern auch im Westen bei den Hochebenen des inneren Spaniens in Schwierigkeiten kommt.

Leider sind alle Pflanzengeographen bisher einer interessanten Frage ausgewichen, wie weit die floristischen Beziehungen zwischen dem Inneren Kleinasiens und den dem Osten angrenzenden Ländern gehen; ob man die inneranatolischen Hochsteppen als besondere Unterprovinz der armenisch-iranischen Florenprovinz gelten lassen will oder ob man sie restlos mit dieser vereinigen muß. Die Gründe, derentwegen dieses Thema so gut wie gar nicht erörtert worden ist, sind sehr einfacher Natur. Unsere floristische Kenntnis der dabei in Betracht kommenden Gebiete reicht noch nicht aus, um die Frage zu entscheiden.

Nur Grisebach hat sich mit ihr beschäftigt und die Auffassung vertreten, der Taurus und noch mehr der Antitaurus bildeten im Osten Kleinasiens eine so scharfe Grenze, daß man von zwei Florenbezirken, dem armenischen und dem anatolischen, reden müsse, die beide recht erheblich voneinander abwichen. Mir scheint diese Grisebachsche Ansicht aber sehr übertrieben. Besonders im Norden, wo der Antitaurus mehr

---

1) J. Holmboe, Studies on the Vegetation of Cyprus. Based upon Researches during the spring and summer 1905. — Bergens Museums Skrifter. Ny Raekke Bind I, Nr. 2 (1914), 344 S. mit 143 Abbildungen.

2) M. Rikli, Die Florenreiche, in Handwörterbuch der Naturwissenschaften IV 1913), 808.

und mehr in niedrigere Bergzüge übergeht und keine scharfe Grenze bildet, haben das armenische und anatolische Hochland eine ganze Reihe von Florenelementen gemein und durchgreifende Unterschiede zwischen beiden dürften kaum bestehen. Gründliche floristische Durchforschung dieser Länder wird ja die Frage zweifellos ihrer Lösung näher bringen; immerhin spricht schon jetzt das häufige, beiden Gebieten eigentümliche Vorkommen so charakteristischer Gattungen wie *Astragalus* und *Acantholimon* sehr gegen die Meinung Grisebachs, und auch die Vegetationsphysiognomie der inneranatolischen Hochsteppen ist von der des armenischen Hochlandes, das ich im Hochsommer des Jahres 1912 kennen gelernt habe, kaum verschieden.

Noch eine andere interessante pflanzengeographische Frage ergibt sich, wenn man die floristischen Beziehungen Kleinasiens zu seinen Nachbarländern untersucht, wie weit nämlich die Florengemeinschaft des westlichen Kleinasiens mit dem gegenüberliegenden Griechenland reicht. Bisher wurden beide Gebiete meist als besondere Unterprovinzen der großen mittleren Mediterranprovinz angesehen. In Wirklichkeit sind beide so nahe miteinander verwandt, daß man, wie ich auch im folgenden noch weiter ausführen werde, oft kaum von einem Unterschied reden kann. Daß ein solcher auch kaum möglich ist, ergibt sich schon daraus, daß in beiden Ländern die gleichen Vegetationsbedingungen herrschen, daß zwischen beiden lange Zeit, bis gegen Ende des Pliozäns, eine feste Landverbindung bestand und daß beide auch heute noch durch die Inselgruppen des ägäischen Meeres in fortwährender Berührung stehen. Man begreift da den Vorschlag Philippsons, beide in so vielfacher Hinsicht verbundenen Länder auch naturgeschichtlich zu einem einheitlichen Gebiet der Aegaeis zusammenzufassen.

Wenden wir uns nach diesen allgemeinen Betrachtungen den einzelnen Gebieten zu, so beabsichtige ich nicht, wie ich schon in der Einleitung ausgeführt habe, im folgenden eine eingehende Vegetationsschilderung von ganz Kleinasien zu geben. Dafür fehlen mir noch die nötigen Unterlagen, die sich in der kurzen, mir zur Verfügung stehenden Zeit und bei der Ausdehnung des in Betracht kommenden Gebietes naturgemäß nicht überall mit wünschenswerter Schärfe ermitteln ließen. Deshalb muß ich, so lohnend es auch wäre, auf ökologischer Grundlage eine Beschreibung der einzelnen Pflanzenformationen und Assoziationen zu geben, einstweilen davon absehen und mich jetzt damit begnügen, kurz die wichtigsten Regionen des Pflanzenwuchses zu beschreiben. Dabei habe ich es für ratsam gefunden, nicht nur meine eigenen Notizen und Beobachtungen zu berücksichtigen, sondern ich habe, um das Bild vollständiger werden zu lassen, auch noch andere im Berliner Herbarium befindliche Sammlungen kleinasiatischer Pflanzen mitbenutzt, vor allem die wertvolle Kollektion von Prof. Dingler-Aschaffenburg, die besonders viel Pflanzen aus dem nordwestlichen Kleinasien enthält und bisher nur zum kleinsten Teil der Allgemeinheit zugänglich gemacht worden ist. Was die Anordnung des Stoffes betrifft, so halte ich es vorläufig für das beste, die Hauptregionen in derselben Reihenfolge zu behandeln, wie sie vom Meere aus aufeinanderfolgen und wie sie jeder Reisende, der das Land vom Westen her betritt, kennen lernt:

1. die Strandregion,
2. die Region der Macchien,
3. die Region der Bergwälder,
4. die Region der Hochsteppen.

Ich bin mir, wie schon mehrfach gesagt, wohl bewußt, daß diese relativ rohe Einteilung nicht allen Ansprüchen genügen wird; doch muß ich mir alle weiteren Einzelheiten für spätere Arbeiten vorbehalten.

Strandregion.

Die Strandregion nimmt in Kleinasien sowohl im Westen wie im Süden nur einen geringen Raum ein, da die Berge häufig bis dicht ans Meer herantreten und meist schroff und steil zu ihm abfallen. Infolgedessen ist ein großer Teil der Küste felsige Steilküste, die an ihren Hängen und auf den vorgelagerten Klippen höchstens Spuren einer kümmerlichen Strandvegetation trägt. Nur an den Fluß- und Bachmündungen, im Hintergrunde mancher tiefer Buchten, finden wir sandige Flachküste mit Dünen und darauf eine Vegetation von derselben oder doch wenigstens von ähnlicher Zusammensetzung, wie wir sie an gleichen Stellen im ganzen Mittelmeergebiet und zum Teil auch selbst noch bei uns antreffen können. Es wachsen dort im Sande dicht am Ufer oder auch etwas höher auf den Dünen *Lagurus ovatus, Aeluropus littoralis, Salsola kali, Eryngium maritimum, Spergula marina, Cakile maritima, Juncus maritimus, Medicago marina, Polygonum maritimum, Euphorbia peplis,* ferner *Glaux maritima, Orlaya maritima* und andere Halophyten, also meist ganz gemeine Strandpflanzen, denen gegenüber seltenere, charakteristische Arten vollkommen zurücktreten. Mehrfach kommen auch *Statice*-Arten vor, die wie *Statice graeca* und *St. virgata* teils schon in unmittelbarer Nähe des Meeres wachsen, noch häufiger aber in sumpfigen, hinter den sandigen Uferdünen gelegenen Niederungen zu finden sind.

Diese flachen, mehr oder weniger ausgedehnten Salzsümpfe erstrecken sich an einigen Stellen, besonders in der Nähe der Flußmündungen, ziemlich weit ins Land hinein und sind im Winter und Frühjahr meist überschwemmt, im Sommer aber oft vollständig ausgetrocknet und so von der Sonnenglut verbrannt, daß ihr Boden durch zahlreiche Risse und Spalten zerklüftet ist. Ihre Vegetation besteht vorwiegend aus Sumpfpflanzen und zeigt infolgedessen gegenüber der des Sandstrandes oder der Uferdünen mancherlei Verschiedenheiten. Von häufigeren hier wachsenden Pflanzen sind zu nennen *Beta vulgaris* var. *maritima, Suaeda fruticosa, Juncus acutus, Scabiosa maritima, Plantago maritima* sowie *Statice limonium.* Außerdem kommen an vom Meere weiter entfernt liegenden Stellen, wo der Boden stärker ausgesüßt ist, bereits manche Pflanzen vor, die nicht mehr als Strandpflanzen gelten können, und hin und wieder macht sich sogar schon eine Ruderalflora breit. An höher gelegenen Stellen trifft man auch einzelne Holzgewächse an, besonders Tamariskengebüsche, und an dem obersten, dem Festlande zugekehrten Rande sind die Strandsümpfe nicht selten von einem schmalen Bestande von *Pinus pinaster* wie von einem dunklen Kranze umsäumt.

Zweifellos haben die kleinasiatischen Strandsümpfe eine sehr weitgehende Ähnlichkeit mit den sogenannten Halipeda der gegenüberliegenden griechischen Küste, die dort eingehend von Heldreich[1]) und in neuerer Zeit von E. Pritzel[2]) untersucht worden sind. Vergleiche ich die von den genannten Autoren gegebene Beschreibung mit meinen eigenen Beobachtungen, so ergibt sich kaum ein nennenswerter Unterschied zwischen der griechischen und der kleinasiatischen Strandflora. Die Elemente, die in beiden auftreten, sind bis auf wenige Ausnahmen die gleichen, und vor allem stimmt der mittlere und untere Teil der kleinasiatischen Westküste fast vollkommen mit der griechischen Küstenflora überein. Allerdings ist dieser großen Ähnlichkeit pflanzengeographisch kein so hoher Wert beizulegen, wie der nachher noch zu erörternden Übereinstimmung in der Vegetation des Binnenlandes. Denn die hier zunächst in Betracht kommenden Strandpflanzen sind in ihrem Vorkommen viel zu sehr an äußere edaphische Faktoren, Wasser und Salz, gebunden, als daß man aus ihnen engere verwandtschaftliche Beziehungen ableiten könnte. Immerhin ist die Florengemeinschaft beider Gebiete doch so groß, daß ich nicht unterlassen möchte, ausdrücklich darauf hinzuweisen. So finden sich von einer Anzahl Pflanzen, die ich auf einer schmalen, weit ins Meer hinausragenden Landzunge bei Smyrna sammelte, fast alle auch auf der anderen Seite des ägäischen Meeres wieder; ich nenne von ihnen nur: *Aeluropus littoralis, Scleropoa maritima, Salsola kali, Glaucium luteum, Bupleurum tenuissimum, Statice limonium* und *Calystegia soldanella.* Die Übereinstimmung beider Gebiete wird noch deutlicher, wenn man das von Heldreich gegebene Verzeichnis der griechischen Strandpflanzen mit heranzieht und feststellt, welche davon auch in Kleinasien auftreten. Von 49 Arten, die Heldreich für die attische Dünenregion aufführt, kommen nicht weniger als 43 auch in Kleinasien vor, die ich, wenn ich sie selbst auch nur zum Teil habe feststellen können, doch mit anführen möchte. Es sind dies:

---

[1]) Th. v. Heldreich, Die Pflanzen der attischen Ebene (Mommsens Griech. Jahreszeiten V) Schleswig 1872.

[2]) E. Pritzel, Vegetationsbilder aus dem mittleren und südlichen Griechenland, in Englers Bot. Jahrb. XLI. (1907) 180—214.

Lepturus incurvatus
L. filiformis
Scleropoa maritima
Aeluropus littoralis
Vulpia uniglumis
Bromus maximus
Puccinellia distans
Lagurus ovatus
Sporobolus pungens
Imperata cylindrica
Isolepis holoschoenus
Galilea mucronata
Asphodelus fistulosus
Urginea scilla
Pancratium maritimum
Parietaria cretica
Salsola kali
Polygonum maritimum
Emex spinosus
Silene vespertina var. *canescens*
Malcolmia flexuosa
M. parviflora
Cakile maritima
Anagyris foetida
Medicago marina
Lotus halophilus
L. peregrinus
Euphorbia peplis
Pistacia lentiscus
Eryngium maritimum
Orlaya maritima
Elaeagnus angustifolia
Statice graeca
S. virgata
S. caspia
Orobanche pubescens
Verbascum pinnatifidum
Echium sericeum
E. arenarium
Marsdenia erecta
Diotis candidissima
Hyoseris microcephala
Aethiorhiza bulbosa.

Ein ähnliches Verhältnis ergibt sich, wenn man die von Heldreich angeführten Pflanzen der Halipeda auf ihr Vorkommen in Kleinasien prüft. Von ihnen treten folgende an der kleinasiatischen Westküste auf:

Pinus pinea
Typha angustifolia
Carex divisa
C. distans
Agrostis stolonifera
Polypogon monspeliensis
Phragmites communis
Poa trivialis
Hordeum maritimum
Agropyrum repens
Asphodelus fistulosus
Urginea scilla
Juncus acutus
J. Gerardi
Iris monophylla
Orchis laxiflora
Arthrocnemon fruticosum
Obione portulacoides
Atriplex halimus
Beta vulgaris var. *maritima*
Rumex aquaticus
Mesembrianthemum nodiflorum
Erucaria aleppica
Lepidium latifolium
L. graminifolium
Melilotus parviflora
Trifolium fragiferum
Alhagi Graecorum
Euphorbia pubescens
Althaea officinalis
Tamarix Hampeana
Frankenia hirsuta
F. pulverulenta
Eryngium creticum

Bupleurum Marschallianum
B. glaucum
Oenanthe incrassata
Ferula communis
Plumbago europaea
Statice sinuata
S. limonium
Erythraea latifolia
E. spicata
Cynanchum acutum
Cressa cretica
Cuscuta monogyna
Heliotropium supinum
H. Eichwaldii
Echium sericeum
Teucrium scordioides
Scrophularia canina
Plantago maritima
Galium constrictum
Dipsacus silvestris
Scabiosa maritima
Cephalaria transsylvanica
Tripolium vulgare
Bellis annua
Cardopatium corymbosum
Carlina lanata
Cirsium siculum
Tragopogon longifolius.

Das sind von 83 Arten, die Heldreich für die griechischen Halipeda nennt, 62 Spezies; von den übrig bleibenden sind mehrere zweifelhaft und kommen vielleicht doch noch in Kleinasien vor, so daß die Zahl der nicht gemeinsamen Arten weiter verringert wird. Immerhin scheint die Übereinstimmung zwischen den griechischen und kleinasiatischen Halipeda nicht ganz so groß zu sein, wie die zwischen den Strand- und Dünenpflanzen beider Länder, eine Erscheinung, die aber ganz erklärlich ist, da bei letzteren auch die Standortsverhältnisse am wenigsten voneinander abweichen und Strandpflanzen immer mehr Beziehungen zu den Uferländern der Meere, an die sie grenzen, aufweisen, als zu ihrem eigenen Hinterlande.

Region der Macchien.

Hinter der, wie gesagt, meist nur einen geringen Raum einnehmenden Strandregion erstreckt sich im westlichen und ebenso auch im südlichen Kleinasien die Region der Macchien, jener geschlossenen, immergrünen, hartlaubigen Gebüschformationen, die im ganzen Mittelmeergebiet entwickelt sind. Sie beginnen vielfach fast unmittelbar am Meere, bisweilen von demselben nur durch einen ganz schmalen, wenige Meter breiten Streifen, über den noch die Brandungsspritzer hinwegsprühen, getrennt, und gehen im Innern in einer ungefähren Höhe von 300—400 m allmählich in die sommergrünen Hochwälder über, welche die oberen Abhänge der Gebirge bedecken. In manchen Tälern steigen sie sogar bis zu 600 m hinauf, eine Erscheinung, auf die bereits Dingler hingewiesen hat. In Zusammensetzung und Aussehen weisen die Macchien natürlich je nach ihrer Lage mancherlei Verschiedenheiten auf. Im Nordwesten, besonders in Bithynien, wo kälteres Klima herrscht und größere, vom Schwarzen Meer herübergewehte Feuchtigkeit die Entwicklung verschiedener euxinischer Elemente ermöglicht, lassen sie noch nicht den ausgesprochen mediterranen Charakter erkennen. Vor allem treten hier ziemlich viel sommergrüne Elemente auf und das Ganze scheint manche Ähnlichkeit mit der von Adamovicz beschriebenen Pseudomacchie der Balkanländer zu besitzen. Dagegen besteht in den mittleren und südlichen Teilen der kleinasiatischen Westküste eine große Ähnlichkeit mit den entsprechenden Formationen des gegenüberliegenden Griechenlands und die meisten der Arten, die sich in dem einen Gebiet finden, treten auch in dem anderen auf, so daß die weitgehende floristische Übereinstimmung beider Länder auch hier deutlich zum Ausdruck kommt.

Als wichtigster Bestandteil der typischen kleinasiatischen Macchie ist *Quercus coccifera* zu nennen, die in der Macchie meist nur als niedriger, dicht verzweigter, beinahe krüppelhafter Strauch mit harten, stark stacheligen Blättern vorkommt und höchstens in unzugänglichen Schluchten oder an steilen Felswänden als stattlicher Baum entwickelt ist. Neben ihr finden sich noch andere immergrüne Eichen, besonders die Steineiche, *Quercus ilex*, weiter *Juniperus oxycedrus*, *Phillyrea media* und *Ph. latifolia*, *Jasminum fruticans*, *Pistacia lentiscus*, *P. terebinthus*, *Arbutus andrachne*, *A. unedo*, *Erica arborea*, *Laurus nobilis*, *Myrtus communis*, *Fontanesia*, verschiedene Arten von *Cistus*, zumal *Cistus laurifolius*, *C. villosus*, *C. salvifolius* und *C. creticus*, *Genista*, *Helianthemum* und andere. Dazwischen kommen eine ganze Anzahl von Stauden und Kräutern, besonders stattliche, weiß filzig behaarte Labiaten aus den Gattungen *Phlomis*, *Salvia* sowie *Lavandula*, besonders *L. stoechas*, und ähnliche Formen vor, die das bunte Bild der Macchie vervollständigen.

Verschiedene der genannten Pflanzen, besonders *Quercus coccifera* und einige andere Eichen, ferner *Juniperus oxycedrus* sowie mehrere *Cistus*-Arten, treten oft in solchen Mengen auf, daß sie das Vegetationsbild vollkommen beherrschen und man nach ihnen sehr gut bestimmte Typen der Macchie, wie Eichenmacchie, Wachholdermacchie, Cistrosenmacchie unterscheiden kann.

Neben der eigentlichen Macchie nimmt im Tieflande des westlichen Kleinasiens noch eine andere Formation einen großen Raum ein, die man ohne weiteres mit der Phrygana des gegenüberliegenden Griechenlands identifizieren darf. Sie besteht zum größten Teil aus niedrigen, oft kaum fußhohen Büschen, Halbsträuchern oder verholzten Stauden, die vielfach mit Dornen und Stacheln besetzt und zum großen Teil laubwerfend sind. Von den zahlreichen Arten, die in ihr auftreten, nenne ich als die wichtigsten und häufigsten nur folgende: *Juniperus oxycedrus* und *Quercus coccifera* in ganz niedrigen, z. T. fest dem Boden angedrückten Büschen, ferner von anderen Pflanzen:

Alyssum campestre
Anemone coronaria
Ranunculus Sprunerianus

Paronychia macrosepala
Poterium spinosum
Calycotome villosa

Genista acanthoclada
Trigonella Spruneriana
T. spicata
Trifolium Cherleri
T. scabrum
Astragalus Spruneri
Hedysarum spinosissimum
Onobrychis aequidentata
Linum nodiflorum
Euphorbia apios
E. graeca
Althaea apterocarpa
Helianthemum guttatum
H. salicifolium
Fumana arabica
Pimpinella cretica
Bupleurum trichopodum
Bupleurum glumaceum
Torilis nodosa
Lagoecia cuminoides
Convolvulus cantabrica
Echium plantagineum
Alkanna tinctoria
Micromeria graeca
Sideritis romana
Ballota acetabulosa
Teucrium polium
T. spinosum
Vaillantia hispida
Phagnalon graecum
Echinops sphaerocephalus
Centaurea orphanidea
Atractylis cancellata.

Fast alle die genannten Pflanzen kommen auch in Griechenland in der gleichen Formation vor.

Außer den zahlreichen immergrünen Gewächsen treten auch verschiedene laubwerfende Gehölze in den Macchien auf, darunter unter anderen *Paliurus aculeatus*, der vereinzelt schon im Tieflande vorkommt und nicht nur an steileren Abhängen, sondern auch auf flachen Talböden wächst. Meist findet er sich auf unfruchtbarem, kiesigem oder steinigem Boden und bildet mit seinen kugeligen, gewöhnlich in weiten Abständen stehenden Büschen an geeigneten Stellen bisweilen die einzige Vegetation. Auch die gleichfalls laubwerfende *Celtis australis* sowie *Quercus lusitanica* und *Cotinus coggygria* gehen ziemlich weit hinunter und finden sich hier und da zwischen dem immergrünen Gebüsch. Mit zunehmender Höhe werden diese laubwerfenden Arten, besonders der *Paliurus*, immer häufiger und treten schließlich von etwa 300 m an so massenhaft auf, daß eine Übergangsformation von den immergrünen zu den sommergrünen Gehölzen zustande kommt, die in ähnlicher Form auch schon in anderen Teilen des Mediterrangebietes beobachtet worden ist.

Eine sehr geringe Rolle spielen in der Region der Macchien die Wälder, von denen man im Tieflande des westlichen und südlichen Kleinasiens nur noch wenige antrifft. Wenn sie auch wohl nie große Ausdehnung besessen haben, so dürften sie früher immerhin weitere Flächen bedeckt haben als gegenwärtig und ihre Einschränkung ist wie im ganzen Mittelmeergebiet auch hier zweifellos in erster Linie auf den Menschen zurückzuführen, der sie vernichtete und durch seine Weidewirtschaft dafür sorgte, daß sie nicht wieder nachwuchsen. Auch das dem Baumwuchs wenig günstige Klima mag mit dazu beigetragen haben, ihre Wiederherstellung zu verhindern, und so konnten sich an ihrer Stelle andere Pflanzenvereine, vor allem die immergrünen Gebüsche der Macchie, die anfänglich wohl noch nicht so verbreitet waren wie heute, entwickeln. Jetzt ist es natürlich schwer zu entscheiden, wieweit die kleinasiatische Macchie ursprünglich ist und wieweit sie sich erst sekundär an Stelle der zerstörten Wälder ausgebildet hat. Daß beides zutrifft und man demnach gewissermaßen zwischen primärer und sekundärer Macchie unterscheiden muß, daran kann nach den Beobachtungen, die man in Kleinasien und ebenso in anderen Teilen des Mittelmeergebietes gemacht hat, wohl kein Zweifel sein.

Typische Macchie und Phrygana oder andere ursprüngliche Pflanzenvereine findet man in vielen Teilen des westlichen Kleinasiens nur noch an wenigen Stellen, oft nur an steilen, kaum zugänglichen Berghängen oder in entlegenen Schluchten. Sonst ist der Boden, wo es nur immer angeht, in Kulturland umgewandelt und besonders manche breiten Täler machen geradezu den Eindruck großer Gärten. Längs der anatolischen Bahn zeichnet sich besonders die Umgebung von Sabandscha und Adabazar durch große Fruchtbarkeit aus und ist infolgedessen überall angebaut. Charakteristisch für alle Siedlungen des Tieflandes ist besonders die Cypresse, *Cupressus sempervirens*, deren schlanke dunkelgrünen, säulenförmigen Kronen überall aus dem Grün emportauchen und gerade in Kleinasien sehr häufig sind, da sie von den Mohamedanern mit Vorliebe auf Friedhöfen angepflanzt werden. Bei der großen Ausdehnung, die viele der türkischen Kirchhöfe besitzen, stellen manche von ihnen förmliche Cypressenhaine dar, die in ihrer ernsten, dunklen Pracht einen wunderbar stimmungsvollen Ton in so manches kleinasiatische Landschaftsbild bringen. Meist pflanzt man sie in ihrer Pyramidenform, var. *pyramidalis*, an; nur selten sieht man sie mit horizontal abstehenden Ästen in der Varietät *horizontalis*.

Neben den meist nur als Schmuck dienenden Cypressen werden in der Macchienzone, wie überall im Mittelmeergebiete, auch noch zahlreiche Nutzpflanzen kultiviert. Die Fruchtbarkeit des Bodens sowie die vielfach im großen durchgeführte regelmäßige Bewässerung gestatten den Anbau zahlreicher Kulturgewächse. Man baut besonders Wein, ferner Mais, Tabak, Reis, Hirse, Johannisbeerbäume, Maulbeerbäume wegen der Seidenraupenzucht, in den nördlichen Teilen der Westküste auch viel Obst, namentlich Kirschen, Pfirsiche, im Süden vor allen Feigen, Pistazien, Mandeln, Apfelsinen und Granaten. Seltener dagegen, wenigstens lange nicht in dem Maße und in derselben Ausdehnung wie im gegenüberliegenden Griechenland, erblickt man Ölbaumpflanzungen. Zwischen den Kulturgewächsen hat sich eine reiche Unkrautflora angesiedelt, vielfach aus Ubiquisten bestehend. Meist sind die Felder und Gärten im Grunde breiter Täler und mit Vorliebe in der Nähe von Flüssen und Bächen angelegt. Oft trocknen diese Wasserläufe im Sommer vollständig aus und in ihren sandigen Betten siedelt sich eine Vegetation von ganz bestimmter Zusammensetzung an. Fast stets finden sich in ihnen *Nerium oleander*, ferner *Vitex agnus castus*, verschiedene *Glycyrrhiza*-Arten sowie Tamarisken. Besonders die ersten beiden sind sehr häufig und zur Blütezeit heben sie mit ihren leuchtenden Farben die ausgetrockneten Bachläufe wie ein buntes Band aus der dunklen Macchie heraus. Die Flora solcher trocknen Bachbetten scheint in allen tieferen Lagen des westlichen und südlichen Kleinasiens fast stets die gleiche zu sein. Ich habe die oben genannten Pflanzen nicht nur in Tälern bei Smyrna und Magnesia gesehen, sondern sie in gleichen Standorten auch am Südfuße des Taurus zwischen der cilicischen Pforte und Tarsos angetroffen und auch Holmboe führt sie in seinen »Studies on the vegetation of Cyprus« als charakteristisch für die trockenen Flußtäler dieser Insel an.

Region der Bergwälder.

Wälder spielen in der Region der Macchien und des Kulturlandes nur eine sehr geringe Rolle und fehlen den tieferen Lagen der kleinasiatischen West- und Südküste in vielen Teilen so gut wie vollständig. Nur in schattigen, feuchten Schluchten finden sich bisweilen auch schon im Tieflande kleine Gehölze. Größere, zusammenhängende Waldungen treten erst auf den oberen Abhängen der Gebirge von etwa 500—600 m an auf, wo größere Feuchtigkeit ihre Entwicklung ermöglicht und spärlichere Besiedelung des Landes ihre Erhaltung begünstigt. Im Durchschnitt liegt die obere Höhengrenze der Wälder zwischen 1100—1300 m und schließt vielfach mit der Region des inneren Hochplateaus ab.

Der Übergang zwischen den unteren Macchien und den oberen Bergwäldern ist natürlich ein ziemlich allmählicher und oft ist gar keine scharfe Grenze zwischen beiden zu ziehen. Meist schiebt sich, wie schon weiter oben ausgeführt, eine Art Übergangsformation ein, die in ihrer Zusammensetzung ein Gemisch beider darstellt und Elemente beider Zonen in wechselndem Verhältnis aufweist. Sie nimmt besonders im Nordwesten und Westen, wo sich ja auch klimatisch ein allmählicher Übergang vom maritimen zum kontinentalen Klima geltend macht, breiten Raum ein, dürfte dagegen im Süden geringere Ausdehnung haben.

Im einzelnen können die Wälder ganz verschieden ausgebildet sein und vor allem sind die des nordwestlichen Kleinasiens recht erheblich von den weiter südlich gelegenen unterschieden. Die größere Feuchtigkeit, die hier vom Marmarameer und vom Schwarzen Meer herübergeweht wird, sowie das kältere Klima ermöglichen das Auftreten zahlreicher Elemente, die weiter südlich nicht mehr gedeihen, und bedingen eine ziemlich große Üppigkeit des Pflanzenwuchses. Physiognomisch sind die Bergwälder, die man auf der ersten Strecke der anatolischen Bahn zwischen Konstantinopel und Eski-Schehir durchfährt, garnicht mit denen zu vergleichen, die man weiter südlich im Hinterlande von Smyrna zu Gesicht bekommt. Ihr Unterwuchs ist recht dicht, ihre Zusammensetzung eine sehr bunte und mannigfaltige, da sie meist Mischwälder darstellen, in denen besonders Laubbäume vorkommen und neben Eichen auch Ahorn-Arten, Buchen, Platanen usw. auftreten. Ich habe die Bergwälder des nordwestlichen Kleinasiens besonders in der Umgebung von Biledschik, an der anatolischen Bahn bei etwa 300 m ü. M. gelegen, kennen gelernt. Bis in die Nähe von Biledschik reichen noch die letzten Ausläufer des immergrünen Buschwaldes, die mit zunehmender Höhe mehr und mehr von sommergrünen Gehölzen durchsetzt sind. Oberhalb Biledschick von etwa 500 m an herrscht der Hochwald, vorwiegend aus *Quercus sessiliflora*, *Q. pedunculata*, *Q. cerris*, *Q. iberica* und verschiedenen *Acer*-Arten, hauptsächlich *Acer campestre* oder auch *A. monspessulanum*, *A. tartaricum* und *A. hyrcanum*, bestehend, denen sich in den tieferen Lagen von etwa 300 bis 700 m die Edelkastanie *Castanea sativa* zugesellt, während weiter oben von 800 m an auch die Buche auftritt. Daneben finden sich *Carpinus orientalis*, *C. betulus*, *Ulmus campestris*, *Quercus lanuginosa*, an feuchteren Stellen *Alnus glutinosa* und im Unterholze *Corylus avellana*, *Berberis vulgaris*, *Ilex aquifolium*, *Staphylaea pinnata*, *Evonymus latifolia*, *Viburnum lantana*, *Lonicera orientalis*, *Colutea arborescens*, *Cornus mas*, *Fraxinus ornus*, *Styrax officinalis*, sowie oft in großen Mengen als Schlingpflanze *Hederus helix*; auf den Ästen der Bäume werden *Viscum album* und *Arceuthobium oxycedri* als Schmarotzer angetroffen. Seltener sind baumartige Exemplare von *Pistacia terebinthus* sowie von *Crataegus orientalis*, und auch Nadelhölzer, wie *Pinus silvestris* und *Picea orientalis* kommen meist nur vereinzelt vor. Vielfach sieht man dagegen Platanen, die allerdings weniger durch ihre Häufigkeit als durch Mächtigkeit des Wuchses auffallen. Sie wachsen besonders auf den feuchten Talböden und erreichen hier oft ganz kolossale Dimensionen; Stämme von mehreren Metern Umfang sind keine Seltenheit. Wegen ihrer breit ausladenden, schattenspendenden Kronen läßt man sie meist am Rande oder in der Mitte von Viehweiden in einigen Exemplaren stehen und gerade diese zeichnen sich dann durch besonders stattlichen Wuchs aus. Auch von Ulmen trifft man manchmal ganz riesige Exemplare, die ebenso wie die Platanen zumal in der Nähe der Ortschaften als Schattenspender geschont werden.

Leider fehlt den Wäldern des nordwestlichen Kleinasiens, obwohl die klimatischen Verhältnisse einen üppigeren Baumwuchs ermöglichen würden, in vielen Teilen die Geschlossenheit. Die rücksichtslose Waldverwüstung hat ganze Hänge bloßgelegt und da ein Nachwuchs aus verschiedenen Gründen, vor allem wegen des ständigen Viehtriebes nicht möglich ist, so haben sich innerhalb der Waldungen steinige Triften entwickelt, die eine oft recht bunte, aus den verschiedensten Elementen zusammengesetzte

Flora tragen. Neben zahlreichen Arten, die auch sonst der Bergwaldregion eigentümlich sind, findet man in den unteren Lagen noch manche Kräuter und Stauden aus der Macchienregion, andererseits treten weiter oben auch schon vereinzelt Bewohner der inneren Hochsteppen auf und selbst manche Ruderalpflanzen haben sich hier angesiedelt. Oberhalb von Biledschik, bei etwa 350 m ü. M., sind auf solchen steinigen Triften folgende Pflanzen gesammelt worden:

Ruta montana
Bupleurum setaceum
Echium sericeum
Salvia virgata
Nepeta leucostegia
Cephalaria transsylvanica
Pterocephalus plumosus
Scabiosa ucranica
Plantago arenaria
Centaurea diffusa
C. virgata var. *squarrosa*
Achillea nobilis
A. compacta
Inula ensifolia.

Gegenüber den Bergwäldern des nordwestlichen Kleinasiens zeichnen sich die der mittleren und südlichen Gebiete durch viel lichteren, parkartigen Charakter aus. Außerdem sind es nur selten Mischwälder, sondern meist ziemlich reine Laub- oder Nadelwälder. Während die letzteren vorwiegend von *Pinus laricio* und *P. halepensis*, untermischt mit *Juniperus drupacea*, *J. oxycedrus* und *Abies pectinata*, gebildet werden, bestehen die Laubwälder fast durchweg aus Eichen und zwar vorwiegend aus *Quercus aegilops* und *Q. cerris*, seltener aus *Q. infectoria* und *Q. coccifera*, von denen die erste, *Q. aegilops*, besonders in Phrygien, im Hinterlande von Smyrna, große, ausgedehnte Bestände bildet. Ihre als Wallonen bezeichneten, stark taninhaltigen und deshalb zur Gerberei verwendeten Fruchtbecher stellen einen wichtigen Handelsartikel dar und die Wälder werden deshalb von den Bewohnern nach Möglichkeit geschont. Auffallend ist der lichte Charakter dieser Eichenwälder. Die einzelnen Bäume, die trotz verhältnismäßig hohen Alters meist recht niedrig sind, stehen weit voneinander entfernt und die mit ihnen bedeckten Abhänge sehen infolgedessen von weitem wie punktiert aus. Das ganze Landschaftsbild ist mit dem im nordwestlichen Kleinasien kaum zu vergleichen. Der Boden der Eichenwälder ist mit Gräsern und Kräutern bedeckt, trägt aber keinerlei Unterholz. Wenn auch diese krautige Vegetation im Hochsommer und Herbst fast vollkommen vertrocknet und verbrannt daliegt, so findet in den Wäldern doch ein ziemlich regelmäßiger Viehtrieb statt, der wohl mit dazu beiträgt, ihre lichte Beschaffenheit zu erhalten.

Ähnlichen Charakter wie die Eichenwälder weisen auch die Nadelwälder auf, die besonders an der Südküste Kleinasiens die oberen Berghänge bedecken und vorwiegend aus *Pinus laricio*, *P. halepensis*, *Abies cilicica*, *Juniperus excelsa*, *Cedrus libani* und *Quercus calliprinos* bestehen. Auch sie sollen große ausgedehnte Bestände bilden, eine Erscheinung, von der ich mich allerdings nicht selbst habe überzeugen können, die aber in allen Reiseschilderungen dieser Gebiete hervorgehoben wird. Es ist dieser Waldreichtum des südlichen Kleinasiens auch ein ganz erklärlicher. Wir haben hier ähnliche Verhältnisse im kleinen, wie wir sie z. B. am Südabhang des Himalaya im großen antreffen. Die feuchten, vom Meere her wehenden Seewinde schlagen sich an den Randgebirgen als Regen nieder und ermöglichen so das Gedeihen einer geschlossenen Waldzone. Das dahinter liegende Hochland bleibt dagegen fast gänzlich regenlos und besitzt infolgedessen einen anderen Vegetationscharakter.

Region der Hochsteppen.

Es ist ganz auffällig, wie schnell sich das Landschaftsbild ändert, wenn man die Randgebirge der anatolischen Hochebene überschritten hat und diese selbst betritt. Verschwunden sind die ausgedehnten Bergwälder, die dichten, immergrünen Gebüsche der Macchien, die üppigen Kulturen des Tieflandes. Endlose, eintönige Hochflächen, so weit das Auge reicht. Nur selten ist ein Baum oder Strauch zu erblicken und manchmal trifft man meilenweit auf kein Gewächs, das höher als 1 m ist. Auch die wenigen Höhenzüge, welche die Ebene durchziehen, oder die vereinzelten Gebirgsstöcke, die ihr hin und wieder aufgesetzt sind, sind höchstens mit niedrigem, kümmerlichem Gestrüpp bekleidet. Meist sind sie vollkommen vegetationslos und die darauf Bezug nehmenden Namen Sary Dagh, gelber Berg, oder Bos Dagh, grauer Berg, kehren im ganzen inneren Anatolien immer wieder. Der Boden besteht in der Regel aus einer Kalkschicht, die an den tiefer gelegenen Stellen von Sand, Lehm oder Humus überlagert wird. Vielfach ist er bedeckt mit groben oder feineren Gesteinstrümmern, die eine geschlossene Vegetationsdecke vollkommen unmöglich machen. Aber auch wo diese fehlen tritt oft der nackte Sandboden zutage. Wasserläufe sind spärlich, im Hochsommer außerdem meist ausgetrocknet. Die wenigen Seen, die dem Hochplateau eingebettet sind, enthalten meist Salz und auch in ihrer Umgebung ist der Boden gewöhnlich noch stark damit durchtränkt. Die vorherrschende Formation ist die Steppe, deren xerophiler Charakter entsprechend der Abnahme der jährlichen Niederschlagsmenge von Westen nach Osten zu immer deutlicher ausgeprägt wird. Bei Eski-Schehir, das ziemlich dicht am Westrande der Hochebene liegt und jährlich noch 272 mm erhält, ist die Flora noch verhältnismäßig reich und in den Schluchten und Tälern der benachbarten Höhenzüge sind vielfach geschlossene Gebüsche entwickelt. Bei Afium-Karahissar, das bereits erheblich weiter nach Osten zu gelegen ist, macht die Vegetation bereits einen viel dürftigeren Eindruck und bei Konia endlich, nahe dem cilicischen Taurus, wo im ganzen Jahre nur noch 180 mm Regen fallen, ist der Boden, wo er sich selbst überlassen bleibt, fast ausschließlich mit trockener, im Sommer vollkommen verdorrter steiniger

Steppe bedeckt, die vorwiegend aus *Eryngium* besteht und einen ungemein trostlosen Anblick gewährt.

So einförmig und gleichmäßig die Steppen der anatolischen Hochebene zunächst erscheinen, so mannigfaltig und abwechslungsreich sind sie, wenn man sie genauer untersucht. Bieten sie zur Sommerszeit auch ein noch so ödes und trauriges Bild, so bergen sie doch einen großen Reichtum an interessanten Pflanzenformen. Am besten gliedert man sie nach der Beschaffenheit ihres Bodens und unterscheidet danach Humussteppe, Erdsteppe, Lehmsteppe, Sandsteppe, Kiessteppe, Steinsteppe, und Salzsteppe. Will man sie nach dem Vorherrschen bestimmter Pflanzen charakterisieren, so könnte man zuerst die Grassteppe nennen, in der gewöhnlich *Stipa*-Arten, hauptsächlich *Stipa pennata* und *St. Szovitsiana*, dominieren, ferner die *Eryngium*-Steppe mit *Eryngium campestre* und *E. dichotomum*, sowie weiter die *Artemisia*-Steppe, in der vor allem *Artemisia fragans* häufig ist. Auch eine *Scrophularia*-Art, wahrscheinlich *Scrophularia variegata*, habe ich mehrfach in großer Menge und geradezu formationsbildend angetroffen. Ebenso sieht man besonders in der Nähe der Dörfer oft weite Strecken mit *Peganum harmala* bedeckt und nicht selten trifft man ganze Felder, die ausschließlich mit *Senecio vernalis* bestanden sind. Dieses gemeine Unkraut ist an manchen Stellen so häufig, daß es alle anderen Pflanzen fast vollkommen verdrängt hat. Auch uns fiel, als wir den Bos Dagh nördlich von Eskischehir besuchten, schon von weitem auf, daß die unteren Abhänge dieses langgestreckten Höhenzuges in einer Breite von mehreren Kilometern mit einem dichten, gelben Blütenschimmer überzogen waren, und als wir näher kamen, waren wir recht erstaunt, in dieser »Charakterpflanze« *Seneci overnalis* zu erkennen. Von anderen häufigeren oder charakteristischen Pflanzen möchte ich noch erwähnen: *Alhagi camelorum*, *Linum hirsutum* und andere *Linum*-Arten, *Polygala anatolica*, *Anthemis montana* var. *anatolica*, *A. austriaca*, *Alsine tenuifolia*, *Haplophyllum*-Arten, z. B. *H. Biebersteinii* und *H. myrtifolium*, *Genista phrygia*, *G. albida* var. *armeniaca*, *Eruca cappadocica*, *Thymus squarrosus*, *Scabiosa anatolica*, *Marrubium pseudobyssum*, *Stachys lavandulaefolia*, *Ballota lavendana*, *Xeranthemum orientale*, *Centaurea*-Arten, darunter *C. behen* und *C. mixta*, *Helichrysum anatolicum*, *Echinops spinosus*, *Achillea vermicularis* und *A. microloba*, u. a. Alle die genannten Pflanzen sind besonders auf sandigem oder erdigem Boden anzutreffen, wo es noch vielfach zur Bildung einer geschlossenen Vegetationsdecke kommt.

Räumlich nehmen die Sand- und Erdsteppen nicht den ersten Platz ein, sondern viel größere Ausdehnung besitzen die Kies- und vor allem die Steinsteppe. Zumal die letztere, deren Boden massenhaft mit größeren und kleineren Gesteinstrümmern bedeckt ist, beherrscht mit ihrer dürftigen Vegetation das Landschaftsbild im Inneren Anatoliens. Fast nie sind in ihr die Pflanzen zu größeren Beständen zusammengeschlossen; meist wachsen sie nur vereinzelt, durch größere oder kleinere Zwischenräume voneinander getrennt. Im allgemeinen kann man unter ihren ausdauernden Arten, abgesehen von den Zwiebelpflanzen, zwei Wuchstypen unterscheiden. Entweder sind es aufrechte, oft beinahe kugelförmige oder mehr halbkugelige Sträucher, deren spärlich beblätterte oder sogar vollkommen blattlose Zweige vielfach durch starke Dornen und Stacheln geschützt werden, oder es sind niederliegende, dem Boden angedrückte, häufig in Polsterform wachsende Pflanzen. Zu der ersten Gruppe gehören vor allem die *Astragalus*-Arten, die in dem inneren Kleinasien in sehr großer Mannigfaltigkeit entwickelt sind und meist sehr häufig vorkommen. Als bekannteste von ihnen nenne ich nur *Astragalus aureus*, *A. vulneraria*, *A. hamosus*, *A. microcephalus* usw. Als Vertreter der zweiten Gruppe sind die gleichfalls sehr häufigen *Acantholimon*-Arten anzusehen, ferner verschiedene Borraginaceen aus den Gattungen *Onosma*, *Moltkia*, einige *Convolvulus*-Arten und andere. Im einzelnen weisen natürlich auch die Steinsteppen und ebenso die ihnen in vieler Beziehung ähnlich sehenden Kiessteppen einen großen Reichtum an Arten und Formen auf. Zu ihren häufigeren und charakteristischeren Bewohnern zählen einmal eine große Zahl von *Astragalus*-Arten, ferner verschiedene Spezies von *Acantholimon*, vor allem *Acantholimon lycaonicum*, *A. androsaceum* und *A. glumaceum*, weiter *Morina persica*, *Onosma sericeum*, *O. pallidum*, *Moltkia anatolica*, *Phlomis lanceolata*, *Ph. armeniaca* und *Ph. pungens*, *Acanthus spinosus*, *A. hirsutus*, *Atraphaxis spinosa*, *Noaea spinosissima*, *Lithospermum apulum*, *Verbascum elegans* und *V. denudatum*, *Gypsophila anatolica* und *Eremostachys macrophylla*. Sehr häufig ist auch *Convolvulus lineatus*, dessen knorrige, dem Boden angedrückte Zweige daumendick werden können und schmale, dicht silberig behaarte Blätter tragen. Die Blüten sind meist rein weiß, seltener rötlich gefärbt und zaubern zur Blütezeit einen förmlichen bunten Teppich über den sonst so öden Steppenboden hervor. Auf den kahlen, steinigen Höhenzügen südlich von Eski-Schehir kommt *Convolvulus lineatus* in großen Massen vor; ebenso habe ich ihn auch bei Akschehir und Konia gesehen, so daß er ziemlich weit verbreitet zu sein scheint. Besonders bei der ersten Stadt bildet er auf weite Strecken die einzige Vegetation; zwischen ihm standen nur noch die niedrigen, kümmerlichen Büsche eines schmalblättrigen *Asphodelus*, wahrscheinlich *Asphodelus creticus*. An ähnlichen Stellen wie *Convolvulus lineatus* wachsen auch noch *C. compactus*, *C. galaticus* und *C. phrygius*, erstere ebenfalls ziemlich häufig. Bisweilen wird der meist mehr oder weniger ebene Steppenboden von diesen Erosionsschluchten durchzogen, die von den Schneewässern des Frühjahrs ausgewaschen sind und infolge größerer Feuchtigkeit des Bodens auch eine etwas üppigere und mannigfaltigere Vegetation aufweisen. Besonders häufig trifft man von ihnen niedrige, oft kaum meterhohe Büsche von *Rhamnus petiolaris* an, ferner *Juniperus*-Arten und verschiedene *Astragalus*, sowie eine kleinblättrige *Cotoneaster*, wahrscheinlich *C. nummularia* (vergl. Taf. XXVI).

Bei den klimatischen und edaphischen Verhältnissen der inneranatolischen Hochebene ist es erklärlich, daß in ihrer Vegetation die Kryptogamen eine sehr geringe Rolle spielen. Algen sind nur in den wenigen Wasserläufen entwickelt, hier allerdings, da dieselben oft stagnieren, vielfach in großen Mengen auftretend. Von Flechten finden sich fast ausschließlich Gesteinsflechten und gleichfalls sehr selten sind Pilze, besonders die großen Hutpilze oder Schwämme, von denen man nur hin und wieder in der Nähe von Hütten an Dungstellen oder auf Viehweiden einige *Coprinus*-, *Agaricus*- oder *Lycoperdon*-Arten sieht. Etwas häufiger sind parasitäre Pilze, von denen Bornmüller[1]) in seinen »Ergebnissen einer botanischen Reise nach dem Sultan-Dagh« die Namen und Standorte von 35 verschiedenen Arten veröffentlicht, die er in Phrygien gesammelt hat, nach seinen Angaben die erste Zusammenstellung von Pilzen aus dieser Gegend. Die Gattungen, zu denen sie gehören, sind vor allem *Ustilago, Tilletia, Puccinia, Uromyces* und *Phragmidium*. Ein paar andere Pilze führt auch noch Andrasovszky[2]) in seiner Arbeit »Elözetes jelentes Kisazsiai utazasomrol« an. Ich selbst habe außer den oben genannten keine beobachtet.

Trotz der Trostlosigkeit der inneranatolischen Kies- oder Steinsteppen glaube ich, daß man sie doch immer noch als Steppe und nicht als Wüste bezeichnen muß. Es ist ja schwer, eine scharfe Grenze zwischen diesen beiden Formationen zu ziehen; und auf die Unzulänglichkeit der verschiedenen Definitionen, die ihnen von einzelnen Pflanzengeographen, z. B. von Rikli und Schröter, Rübel und Brockmann-Jerosch gegeben worden sind, hat vor kurzem noch Handel-Mazetti[3]) in seiner Arbeit über die Vegetationsverhältnisse von Mesopotamien und Kurdistan hingewiesen. Nach ihm ist die Ansicht von Rikli und Schröter, welche als wesentlich für die Wüste das Vorherrschen des nackten Bodens ansehen, ebenso zu verwerfen wie die von Rübel und Brockmann-Jerosch, welche die Grenze dort ziehen, wo die Hälfte des Bodens mit Pflanzen bedeckt ist. Beide Unterscheidungen sind recht künstlich und überdies in den allermeisten Fällen nur sehr schwer zu erkennen. Im Gegensatz dazu definiert Handel-Mazetti die Wüstenvegetation als solche, welche zwar im Frühjahr oft ziemlich reichlich und gleichmäßig erscheint, im Sommer aber ganz verschwindet oder nur spärlichste, auf bestimmte Stellen beschränkte Perennen zeigt und dann keine Weide mehr bietet. Andererseits wird von ihm als Steppe eine baumlose, sommerdürre, offene, gleichmäßig verteilte Bodenbedeckung bezeichnet, die den ganzen Sommer über sichtbar ist und diese ganze Zeit hindurch beweidet werden kann. Nimmt man die Definition von Rikli-Schröter oder auch die von Rübel und Brockmann-Jerosch an, so muß man allerdings manche Strecken im inneren Anatolien zu den Wüsten rechnen. Schließt man sich dagegen, wie ich es für allein richtig halte, der Auffassung Handel-Mazettis an, so muß man selbst die trostlosesten, steinigen Hochflächen im Innern noch als Steppe bezeichnen, und darf von Wüsten in Kleinasien überhaupt nicht reden. Eine Ausnahme davon machen höchstens einige Landstriche in der Nähe des Salzsees Tus Tschöllü, wo der Boden infolge starken Salzgehaltes tatsächlich vollkommen vegetationslos ist. Indes sind diese Salzwüsten räumlich viel zu beschränkt, um gegenüber den anderen Formationen aufzufallen.

---

[1]) Beihefte Bot. Zentralbl. XXIV, 2 (1908), 501—503.

[2]) Botanikai Közlemenyek XI (1912), 64.

[3]) Handel-Mazetti, Die Vegetationsverhältnisse von Mesopotamien und Kurdistan, in Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums XXVIII (1914), S. 52 und 58.

In weiten Teilen des inneren Anatoliens ist der ursprüngliche Steppenboden in Kulturland umgewandelt worden und auf den Feldern und Äckern macht sich vielfach eine Ruderalflora bemerkbar, die mit der ursprünglichen Vegetation nichts mehr zu tun hat. Massenhaft trifft man an solchen Stellen *Ajuga chia*, einige *Allium*-Arten und *Geranium tuberosum* an. Ebenso gemein sind

Hordeum murinum
Bromus tectorum
Lepidium perfoliatum
L. draba
Rapistrum rugosum
Sisymbrium sophia
Reseda lutea
Alyssum argenteum
Parietaria judaica
Fumaria parviflora
Caucalis leptophylla
Isatis tinctoria
Nigella arvensis
Delphinium tomentosum
D. orientale
Adonis aestivalis
Origanum sipyleum
Datura stramonium
Hyoscyamus niger
Anagallis coerulea
Heliotropium europaeum
Salvia aethiopis
Crucianella graeca
Hypecoum grandiflorum
Callipeltis cucullaria
Centaurea solstitialis
Cirsium- und *Carduus*-Arten
Anthemis cotula
Onopordon Sibthorpianum
Echium italicum
Cynoglossum creticum
Verbena officinalis
Ziziphora capitata
Lappula echinophora
Plantago arenaria.

Die Kulturpflanzen des Steppengebietes sind vor allem Getreidesorten, von denen besonders Weizen, Roggen und Gerste gezogen werden. Die Kartoffel ist erst in neuerer Zeit eingeführt und wird nur wenig gebaut. Sehr viel pflanzt man dagegen Mohn zur Opiumgewinnung, und besonders die Umgebung der Stadt Afium-Karahissar, die den Haupthandelsplatz für Opium darstellt und daher auch ihren Beinamen Afium = Opium führt, gleicht in vielen Teilen einem einzigen großen Mohnfelde. Seltener werden Flachs und Hanf sowie weitere Nutzpflanzen gezogen. Von Obstbäumen kultiviert man besonders Mandeln, Pfirsiche, Birnen, Äpfel, Süß- und Sauerkirschen, Quitten und Mispeln. Der Schwerpunkt der Landwirtschaft Anatoliens liegt im Getreidebau und mehr und mehr geht man dazu über, immer weitere Flächen des alten Steppenbodens umzuarbeiten. Leider macht sich die in der Zusammensetzung der ursprünglichen Vegetation so deutlich zum Ausdruck kommende, vom Westen nach Osten zu immer größer werdende Trockenheit auch bei den Kulturen bemerkbar. Während in den westlichen Teilen der Hochebene Niederschläge und Bodenfeuchtigkeit noch vollkommen ausreichen, um den Getreidebau zu ermöglichen, ist dies im Osten nicht mehr der Fall. In der Umgebung von Konia bedurfte es erst einer vor kurzem beendeten, mit einem Kostenaufwand von mehr als 10 Millionen Mark geschaffenen Bewässerungsanlage, um Getreidekulturen möglich zu machen. Allerdings ist jetzt das ganze Land um Konia, das bis vor wenigen Jahren nur trostlose Steppe darstellte, auf einem Flächenraum von beinahe 50 000 ha in ein großes Weizenfeld verwandelt worden und man muß sich weit von der Stadt entfernen, um noch Reste der ursprünglichen Vegetation zu finden, zumal das Tal Mivam südlich von Konia, das von einer sehr ergiebigen Quelle gespeist wird, bildet einen förmlichen Garten, in dem fast alle Kulturgewächse, die überhaupt im Innern Kleinasiens gebaut werden, anzutreffen sind (vgl. Taf. XXV).

Bei der vielfach noch auf recht niedriger Stufe stehenden Felderwirtschaft der türkischen Bauern und bei der nomadisierenden Lebensweise, die diese zum Teil auch heute noch führen, kommt es nicht selten vor, daß bebaute Felder nach einiger Zeit wieder liegen bleiben und sich auf ihnen eine Flora entwickelt, in der nicht nur alle möglichen Ruderalpflanzen zu finden sind, sondern auch bald mehr oder weniger zahlreiche Elemente der benachbarten Steppenflora angetroffen werden. Je nach der Länge der Zeit, die das alte Ackerland sich selbst überlassen blieb, ist das Bild, das seine Pflanzendecke bietet, verschieden; denn je länger es brach liegt, um so mehr nimmt es Pflanzen seiner Umgebung auf und geht wieder in die angrenzende Steppe über. Oft ist es deshalb schwer festzustellen, ob man es mit einer primären oder sekundären Formation zu tun hat; und häufiger, als man zunächst denkt, dürfte wohl das letztere der Fall sein.

Eine sehr geringe Rolle spielen — wie auch schon in der Einleitung ausgeführt wurde — im Steppengebiet des inneren Kleinasiens Wälder und Gebüschformationen. Letztere sind in der eigentlichen Ebene fast nirgends anzutreffen, sondern treten nur am Rande der wenigen Gewässer oder in feuchten, schattigen Schluchten auf. Ebenso selten sind Wälder. Sie haben wohl einst größere Ausdehnung besessen als gegenwärtig, und nach alten Reisebeschreibungen müssen wir annehmen, daß wenigstens in den

Randgebieten größere Waldungen bestanden haben. Als Tournefort im Jahre 1701 von Brussa nach Angora reiste, kam er in der Gegend von Eski-Schehir, wo heute fast alles kahl ist, durch schöne, dichte Wälder. Ebenso zog Fellows noch im Jahre 1838 auf dem Plateau von Sultan-önü bis in die Nähe von Inönü durch einen großen Wald, von dem heute nichts mehr vorhanden ist. Zweifellos hat hier, wie in so vielen anderen Teilen des Orients, sinnlose Zerstörung und unbekümmerter Raubbau viel zur Vernichtung der ursprünglichen Wälder beigetragen. Besonders dürfte die Entwaldung mit dem im 12. Jahrhundert erfolgten Eindringen der Hirtenvölker eingesetzt haben. Diese Nomaden, die von ihrer Heimat im Osten her Steppen gewohnt waren und für ihre Herden große Weiden brauchten, ließen ganze Wälder in Flammen aufgehen und ihr Vieh, zumal ihre Ziegen, sorgten dafür, daß der Wald nicht wieder nachwuchs. Andererseits darf man aber auf Grund solcher nachweisbaren Waldvernichtung nicht annehmen, daß nun etwa das ganze Innere Kleinasiens in früheren Zeiten ein großes Waldland dargestellt habe. Höchst wahrscheinlich sind nur die Randgebiete, vor allem die des offenen Westens, bewaldet gewesen, während ein großer Teil des Inneren wohl stets Steppencharakter besessen hat. Dafür sprechen nicht nur die klimatischen Verhältnisse, die auch früher nach der ganzen Gliederung der Halbinsel nicht viel anders gewesen sein können als gegenwärtig, sondern auch historische Angaben. Schon zu Strabos Zeit war ein großer Teil des inneren Kleinasiens unbewaldet. Es waren dies die sogenannten Oropedien, die holzlosen Bergebenen Cappadociens und Lycaoniens. Ebenso ging der Zug der Zehntausende durch weite, kahle Einöden. Axylos Chora nannten sie das Land, und dieselbe Bezeichnung führte es noch, als es der Konsul Cneus Manlius im Jahre 190 v. Chr. auf seinem Feldzuge gegen die Galater durchquerte. Schon damals war kein Baum oder Strauch in der trostlosen Landschaft zu sehen und, wie auch heute noch, wurde der Kuhdünger von den Eingeborenen gesammelt, um an Stelle von Holz als Brennmaterial zu dienen. Schwer hatten später auch die Kreuzfahrer unter dem trostlosen Charakter der endlosen Einöden zu leiden; besonders die Gegend von Konia, dem alten Iconium, zeichnete sich durch Dürre und Unwirtsamkeit aus. Wenn heute die türkische Regierung an einzelnen Stellen Anpflanzungen versucht hat, so haben dieselben fast alle sehr ungünstige Ergebnisse gehabt. Der einzige Baum, den man auf den inneren Hochebenen häufiger zu Gesicht bekommt, ist die Pyramidenpappel, *Populus nigra* v. *italica*, die vielfach in der Nähe der Ortschaften angepflanzt wird und oft deren Lage schon von weitem verrät. Sie ersetzt gleichsam die Zypresse des Tieflandes, und der Unterschied, der zwischen Zypresse und Pyramidenpappel besteht, charakterisiert zugleich den Unterschied zwischen der Flora des Tieflandes im westlichen Kleinasien und der auf den inneren Hochebenen. Außer der Pappel trifft man auch hin und wieder Ulmen und Weiden an, die zusammen mit Tamarisken, wie *Tamarix Pallasii, T. tetrandra* und *T. parviflora,* besonders am Rande der dürftigen Gewässer wachsen. Da sie dieselben durch ihren Schatten vorm Austrocknen schützen, so werden sie geschont und können sich oft zu stattlichen Exemplaren entwickeln.

Eine besondere Stellung nehmen unter den Steppen des inneren Kleinasiens die Salzsteppen ein. Häufiger ist der Boden in den abflußlosen Niederungen der Hochebene mit Salz durchtränkt. Das größte zusammenhängende Salzgebiet erstreckt sich aber um den großen Salzsee Tus Tschöllü, der ziemlich in der Mitte der ganzen Halbinsel liegt und einen noch größeren Salzgehalt als das Tote Meer aufweist. Vielfach ist die Oberfläche des Sees mit einer festen, nach den Angaben von Tchihatcheff stellenweise bis zu 2 m starken Salzkruste bedeckt und auch seine Ufer sind auf weite Strecken von dem ausgeschiedenen Salz weiß gefärbt[1]). Die Vegetation besitzt dementsprechend ausgeprägt halophilen Charakter und ist nach Hamilton in unmittelbarer Nähe des Sees stellenweise sogar so dürftig, daß man geradezu von Salzwüste reden kann. Ich habe allerdings den See nicht selbst besuchen können, doch habe ich von Konia aus einen Abstecher in seine Umgebung gemacht und dabei deren Vegetation kennen gelernt. Die wichtigsten Pflanzen, die ich dort feststellen konnte, waren: *Triglochin maritima, Festuca distans, Heleocharis, Salsola kali, Salicornia herbacea, Obione verrucifera, Halocnemon strobilaceum, Onosma halophila, Frankenia pulverulenta* und *F. hispida, Glaux maritima, Bungea trifida, Plantago* spec., ein kleines *Taraxacum,* sowie verschiedene *Statice*-Arten, darunter *Statice caspia* und wahrscheinlich *St. globulifera.* Mit schwächer werdendem Salzgehalt des Bodens verlieren auch die Salzsteppen mehr und mehr ihren besonderen Charakter und gehen nach den Rändern zu allmählich in Sandsteppe über und zwar, wie ich beobachten konnte, zumeist in solche, die mit *Artemisia* bestanden ist.

Eine floristische Sonderstellung im Innern Kleinasiens nehmen endlich noch die verschiedenen isolierten Gebirgsstöcke ein, die, wie der Murad Dagh, Kara Dagh und andere, der anatolischen Hochebene oft ganz unvermittelt aufgesetzt sind und meist vulkanischen Ursprung haben. Die unteren Hänge dieser Gebirgsstöcke sind, soweit man sie nicht in Kultur genommen hat, gewöhnlich bis zu einer Höhe von 14—1600 m mit Steppe von derselben oder doch wenigstens ähnlicher Zusammensetzung bedeckt wie die Ebene. Weiter oben folgt dann eine mehr oder weniger geschlossene Zone von Gestrüpp, die bis zu etwa 1900 m oder noch höher hinaufreicht. In den tieferen Lagen ist dieses Gestrüpp wohl vielfach als Reste früherer Waldungen anzusehen, die in den bergigen Teilen des inneren Anatoliens früher größere Ausdehnung besessen haben dürften, heute aber bis auf einige wenige kleine Bestände in entlegenen Tälern und unzugänglichen Schluchten vernichtet sind. In einigen Fällen läßt sich die frühere Bewaldung noch auf Grund geschichtlicher Angaben nachweisen. Ein besonders schönes Beispiel dafür ist der Kara Dagh nördlich von Karaman, ein fast unvermittelt aus der Ebene aufsteigender Gebirgsstock, der früher mit großen Eichenwaldungen bedeckt gewesen ist und noch zu Anfang des Mittelalters an seinem Fuße mehrere große, heute nur noch durch ihre Ruinen bekannten Städte trug. Jetzt ist das ganze Gebirge vollkommen waldlos, weist in seinen oberen Teilen nur dürftiges Gestrüpp auf und seine wenigen Wasserläufe sind schon im Frühsommer vollkommen ausgetrocknet.

---

[1]) Nach Andrasovszky, der Tus Tschöllü im Jahre 1911 besucht hat, ist der See überhaupt nur wenige Dezimeter tief, eine Angabe, die aber wohl nicht allgemein zutreffen dürfte.

In mancher Beziehung erinnert das Berggestrüpp Inner-Anatoliens an das Knieholz unserer Alpen und hat in seiner Dürftigkeit und Eintönigkeit kaum noch etwas mit den schon geschilderten Bergwäldern und Macchien gemein. Meist stellt es ein Gemisch verschiedener Arten dar, wenn auch oft einige, wie besonders Wachholder oder manche Eichen, so überwiegen, daß sie das Landschaftsbild weithin beherrschen. Häufiger sind vor allem *Quercus coccifera*, weiter *Q. syriaca*, *Juniperus oxycedrus*, *J. drupacea* und *J. foetidissima*, *Ilex aquifolium*, *Berberis crataegina* (= *B. ilicifolia*), *Pirus elaeagrifolia*, *Prunus prostrata*, *Cotoneaster nummularia*, *Acer tartaricum*, *A. hyrcanum*, auch manche *Cistus*-Arten, von denen z. B. *C. laurifolius* am Sultan Dagh oberhalb Akschehir noch bei 1500 m ü. M. vorkommt, *Rhamnus infectoria*, *Jasminum fruticans*, *Daphne oleoides*, sowie etwas seltener *Daphne buxifolia* und *Ligustrum vulgare*. Zwischen dem Gestrüpp wachsen zahlreiche Kräuter und Stauden, von denen *Arum orientale*, *Poa nemoralis*, *Hordeum bulbosum*, *Orchis pallens*, *Epipactis rubiginosa*, *Viola silvestris*, *Salvia grandiflora*, *Cephalaria procera*, *Geranium*-Arten und andere charakteristische Vertreter sind.

Bei den Bergstöcken, die nicht viel über 1900 m hinausgehen, wie z. B. bei dem von mir und meinem Gefährten besuchten Bos Dagh bei Eski-Schehir und dem bereits mehrfach erwähnten Kara Dagh, reicht das Gestrüpp vielfach bis zum Gipfel. Bei den wenigen Bergen, die eine größere Höhe, bis zu 2000 m und mehr, erreichen und infolgedessen bis weit in den Sommer hinein von Schnee bedeckt sind, wie bei dem gleichfalls von uns besuchten Kisil Ören Dagh südlich von Konia, ist dagegen oberhalb des Gestrüpps noch eine Zone alpiner Polster- und Rosettenpflanzen entwickelt, die in ihrem unteren Teile wieder vorwiegend aus dornigen oder stacheligen Pflanzen besteht und darum wohl am besten als Dornpolsterstufe charakterisiert wird. Von den hier vorkommenden Gewächsen sind besonders verschiedene *Astragalus*- und *Acantholimon*-Arten zu nennen, deren niedrige, graugrüne, dem Boden angedrückte Stachelpolster in weiten Abständen über die oberen Bergabhänge verteilt sind. Zwischen ihnen wachsen meist kleine, ebenfalls kaum fußhohe Büsche von *Juniperus nana* und noch einige andere seltenere Arten, die aber alle weit voneinander entfernt stehen, so daß überall der kahle, steinige Boden zutage tritt. Anscheinend besitzt diese Dornpolstervegetation des inneren Kleinasiens große Ähnlichkeit mit einer gleichen Formation, die Handel-Mazetti in den kurdistanischen Gebirgen in einer Höhe von 2300 m ü. M. beobachtet hat. Seine von ihm in den Schenck und Karstenschen Vegetationsbildern[1]) veröffentlichte Aufnahme vom Hasarbaba Dagh bei Kharput könnte ebenso gut auch auf dem von uns besuchten Kisil Ören Dagh aufgenommen sein, so groß ist die äußere Ähnlichkeit zwischen beiden. Wie weit die inneren floristischen Beziehungen reichen, ist eine Frage, die sich jetzt noch nicht endgültig beantworten läßt; zweifellos sind aber auch sie sehr eng, doch ist bis zur definitiven Klärung noch erheblich mehr Material, als wir bis jetzt kennen, nötig.

Gerade das Studium der alpinen Vegetation der inneranatolischen Gebirge dürfte noch viele interessante Funde ergeben und zu wertvollen Aufschlüssen über die Florenverwandtschaft dieser verschiedenen Gebiete führen. Besonders das Verhältnis zu den im Osten angrenzenden Gebirgen Armeniens und Persiens, sowie weiter zu denen des zentralen Asiens könnte so noch erheblich geklärt werden. Auch für die Wege, welche manche Hochgebirgspflanzen auf ihren Wanderungen zwischen Europa und Asien benutzt haben, ließen sich vielleicht neue Anhaltspunkte gewinnen. Einstweilen sind wir leider von dieser gründlichen floristischen Kenntnis des inneren Kleinasiens, sowie seiner östlichen Grenzgebiete noch zu weit entfernt, um alle die interessanten Fragen, die sich da ergeben, zur Lösung zu bringen. Wollen wir hoffen und wünschen, daß man sie nicht weiter vernachlässigt, sondern daß die einmal begonnenen Arbeiten, ohne zum Stillstand zu kommen, mit Erfolg weitergeführt werden.

---

[1]) Schenck u. Karsten, Vegetationsbilder 10. Reihe, Heft 6, Taf. 33.

Kurzer Überblick über die Gesamtfrage der Ornithophilie.

Von

E. Werth.

Mit 14 Figuren im Text, nach Originalzeichnungen des Verfassers.

Inhaltsübersicht.

Seite

Einleitung 315

A. Spezieller Teil. Beispiele und Klassifikation ornithophiler Blumenformen . . 316

- 1. Bürsten-(Pinsel-)Blumen-Typus 316
    - a) *Metrosideros*-Form 317
    - b) *Callistemon*-Form 318
- 2. Körbchenblumen-Typus 321
- 3. Becherblumen-Typus 322
- 4. Glockenblumen-Typus 324
- 5. Röhrenblumen-Typus 326
    - a) *Blandfordia*-Form 327
    - b) *Erica*-Form 327
- 6. Explosionsblumen-Typus 331
- 7. Rachenblumen-Typus 333
    - a) *Kigelia*-Form 333
    - b) *Musa*-Form 335
- 8. Fahnenblumen-Typus 338
    - a) *Erythrina*-Form 338
    - b) *Amaryllis*-Form 339
    - c) *Clianthus*-Form 340

B. Allgemeiner Teil. Allgemeine Eigentümlichkeiten der Vogelblumen und ihrer Kreuzungsvermittler 342

- 1. Die Gestaltung der Vogelblumen 342
    - a) Allgemeines 342
    - b) Begründung der Formtypen 348
- 2. Beschaffenheit des Pollens der Vogelblumen 353
- 3. Beschaffenheit und Menge des Honigs; Honigbergung 353
- 4. Färbung und Ausbildung des Schauapparates 355
- 5. Fehlen des Duftes bei Vogelblumen 364
- 6. Ausrüstung und Benehmen der blumenbesuchenden Vögel 366
- 7. Geographische Verbreitung der Ornithophilie 370
- 8. Phylogenetische Hinweise 373

Einleitung.

Keine Erscheinung aus der gesamten Ökologie der höheren Pflanzen hat wohl so widerstreitende Meinungen gezeitigt, wie die als Anpassungen an die Pollenübertragung durch Tiere gedeuteten Einrichtungen der Blütensphäre. Und hier ist es ganz besonders wieder die Frage der Ornithophilie, die von verschiedenen Seiten die allerverschiedensten Beantwortungen erfahren hat. Einesteils sehen wir, wie man sich bemüht, um die in Betracht kommenden, durch die Pracht ihrer Farbe wie die Eigenart und Größe der Form gleicherweise auffallenden, markantesten Erscheinungen der exotischen Blumenwelt unserem Verständnis näher zu bringen, während auf der anderen Seite Zoologen wie Botaniker auf diesem Grenzgebiete zu wetteifern scheinen, um den inneren Zusammenhang der nicht bestreitbaren Beobachtungstatsachen unserer Erkenntnis möglichst zu entfremden.

Naturgemäß hat man, der modernen Forschungsrichtung folgend, auch auf diesem Gebiete zur definitiven Entscheidung der Frage und Klärung der strittigen Punkte das Experiment zur Hilfe gerufen[1]). Daß in dieser Beziehung den vorgeschlagenen und teilweise auch ausgeführten Versuchen eine vollständig schiefe Fragestellung zugrunde gelegt worden ist, hat Loew[2]) Reiche gegenüber mit Recht betont.

Vorläufig sind auf dem zur Rede stehenden Forschungsgebiete Beobachtungen in der freien Natur noch wichtiger als Experimente; zumal für solche die Hauptstreitpunkte mit unseren gegenwärtigen Mitteln noch ganz unzugänglich erscheinen. Um so höher müssen daher auch die von vielen Forschern in den letzten Jahrzehnten zusammengebrachten Beobachtungen eingeschätzt werden, die, soweit sie vor dem Jahre 1904 gemacht bzw. publiziert wurden, in Band III, Teil 1 und 2 des Handbuches der Blütenbiologie von Paul Knuth[3]) eine sehr verdienstvolle Zusammenstellung erfahren haben. Im selben Werke ist auch (von E. Loew auf S. 538—554) ein zusammenfassender Abschnitt über Ornithophilie gegeben, der durch die vorhin schon zitierte Arbeit Loews vom Jahre 1907 eine Ergänzung erfuhr. Von anderen in neuerer Zeit erschienenen zusammenfassenden Abhandlungen über die Vogelblütigkeit ist besonders beachtenswert die Vergleichende Charakteristik der Vogelblumen, ein ökologisches Sammelreferat von K. Schnarf[4]). Eine in dem gebotenen knappen Rahmen doch relativ erschöpfende und durch ruhig-kritische Behandlung der Frage ausgezeichnete Zusammenfassung über Ornithophilie gibt Neger in seiner Biologie der Pflanzen[1]).

---

[1]) Vgl. Reiche in »Flora« 1904, S. 280—283.

[2]) E. Loew, Die ornithophilen Blüten in ihren Beziehungen zu den Lebensgewohnheiten blumenbesuchender Vögel. Sitzungsber. d. Gesellschaft naturforschender Freunde. 1907, S. 311/12.

[3]) Nach dem Tode Knuths herausgegeben von O. Appel und E. Loew. Leipzig 1905.

[4]) Sonderabdruck aus dem Jahresbericht des k. k. Staatsgymnasiums im VI. Bezirke Wiens über das Schuljahr 1912/13.

Angesichts dieser zusammenfassenden Arbeiten über Ornithophilie aus neuerer Zeit möchte es zwecklos erscheinen, im folgenden abermals das gleiche Thema zu behandeln. Einerseits lag mir aber daran, eine Reihe bisher noch nicht publizierter Beobachtungen, die mir auch für allgemeinere Gesichtspunkte größeres Interesse zu haben scheinen, der Allgemeinheit zugänglich zu machen; zum anderen scheint mir die hierunter gegebene, in jahrelangen Studien geprüfte Klassifikation der ornithophilen Blumenformen genügend Neues und die Erkenntnis des vorliegenden Phänomens Förderndes zu bieten, um eine Bekanntgabe für weitere Kreise zu rechtfertigen.

Um auch Fernerstehenden meine allgemeinen Ausführungen verständlicher zu machen, gebe ich zunächst (Spezieller Teil) eine Anzahl von Einzelbeispielen ornithophiler Konstruktionen. Daß ich zur Anordnung derselben mich dabei gleich meiner Klassifikation bediene, betreffs deren Begründung ich auf Teil B, 1, b verweise, dürfte die Auffassung der in Betracht kommenden Formen nur erleichtern. Überdies findet der Leser eine systematische Anordnung der betrachteten ornithophilen Pflanzen in Teil B, 4, S. 359—363 im Abschnitt über die Färbung der Vogelblumen. Naturgemäß konnten die Einzelbeispiele der Beschränkung des Gesamtumfanges dieser Arbeit wegen nur eine ganz knappe Behandlung erfahren. Soweit sie neu sind, werden sie demnächst in den wissenschaftlichen Ergebnissen der Deutschen Südpolar-Expedition eine ausführlichere, durch zahlreiche Figuren erläuterte Darstellung erhalten.

A. Spezieller Teil.

Beispiele und Klassifikation ornithophiler Blumenformen.

1. Bürsten- (Pinsel-) Blumen-Typus.

Dieser früher[2]) von mir als Myrtaceen-Typus bezeichnete Blütenmechanismus ist besonders in der genannten Pflanzenfamilie sehr verbreitet. Es sind große, troddel- oder breit-pinselförmige oder aber zylinderbürstenförmige Blumeneinrichtungen mit reichlicher Honigabsonderung. Als Schauapparat und Honigverschluß wirken fast ausschließlich die fadenförmigen, aber starren Geschlechtsorgane. Bei den hierhergehörigen Vertretern aus der Familie der Myrtaceen wird der Honig meist in dem näpfchenförmigen Blütengrunde oder innerhalb eines besonderen Ringwalles um die Griffelbasis abgeschieden und angesammelt. Nektarzone und Pollenzone entsprechen in ihrem Abstande voneinander der Schnabellänge der Besucher, während die Narbe die Pollenzone etwas (nach außen) überragt, wodurch Fremdbestäubung bei eintretendem Besuche gesichert wird.

---

[1]) Stuttgart 1913, S. 649 ff. Daß hier eine Reihe der in meiner Arbeit über ostafrikanische Nektarinienblumen gegebenen Tatsachen zustimmend benutzt wird, ohne daß mein Name genannt oder meine Abhandlung zitiert wird, sei nur nebenbei bemerkt und ist vielleicht in einer Neuauflage zu ändern.

[2]) E. Werth, Ostafrikanische Nectarinienblumen und ihre Kreuzungsvermittler. Blütenbiologische Fragmente aus Ostafrika. Abhdl. Bot. Ver. Provinz Brandenburg, 1900, S. 222 ff.

Innerhalb dieses genannten Blumentypus lassen sich zwei extreme Formen unterscheiden, die aber durch Übergänge verbunden sind. Die eine, und zwar die einfachere, sei als

a) Metrosideros-Form bezeichnet. Es sind aus einer oder wenigen, gedrängt stehenden Blüten gebildete, breite Pinsel oder Troddeln. *Metrosideros lucida* Menzies (Fig. 1), durch lange, karminrote Staubblattbüschel seiner honighaltigen Blüten ausgezeichnet, mag als charakteristisches Beispiel dienen. 6 bis wohl höchstens 10 Blüten sind bei dieser Art zu einem ca. $4^1/_2$ cm breiten und $2^1/_2$ cm hohen (hängenden) Schopf vereint. Die roten Staubfäden sind 19 bis 20 mm lang, die Narbe noch 5 mm darüber hinausreichend. Die Kronblätter haben ebenfalls rote Farbe, treten aber durch ihre Kleinheit (6 mm) im Schauapparat zurück. G. M. Thomson sah auf Neuseeland die Blüten zahlreich von Meliphagiden besucht[1]. Auch an *Metros. hypericifolia* beobachtete derselbe Forscher Honigvögel. Und Wallace[2] weist schon auf das Zusammenvorkommen schönblütiger *Metrosideros*-Arten und honigsaugender Vögel auf Tahiti hin. (Siehe weiter unten).

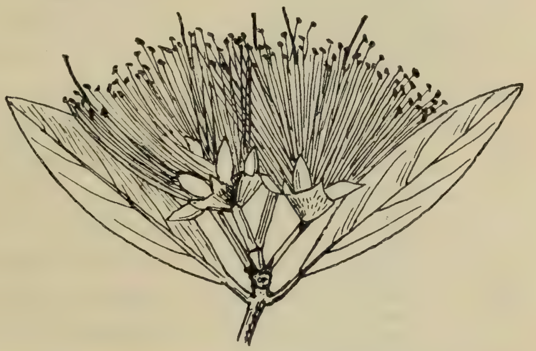


Fig. 1. *Metrosideros lucida* Menz. Blüten in nat. Größe.

Ich selbst habe früher (a. a. O. S. 224 ff.) den Myrtaceen-Typus der zur Erörterung stehenden Form an *Jambosa vulgaris* DC. und *Barringtonia racemosa* (L.) Bl. näher beschrieben und den Nektarinienbesuch der Blüten dieser beiden Pflanzen nachgewiesen. Ferner gehören demselben Typus an großblütige *Eucalyptus*-Arten. An *Eucalyptus globulus* Lab. ist Vogelbesuch zwar nicht in der australischen Heimat, aber in Südafrika von Marloth und in Chile von Johow beobachtet worden[3]. Während *Euc.*

---

[1] Fertilization of New-Zealand Flowering Plants. Trans. and Proc. New-Zeal. Institut XIII, 1880, p. 263.

[2] On the Peculiar Relations of Plants and Animals as exhibited in Islands. Nature. Sept. 1879. p. 406—408.

[3] Nach Knuth, Handbuch. III, 1, S. 532.

globulus noch die weißliche Blüten- (Staubfaden-) Färbung der entomophilen kleinblütigeren *Eucalyptus*-Arten beibehalten hat, zeigen andere, wie *Euc. Preißiana* Schauer und *Euc. ficifolia* F. v. Müll., die typisch ornithophile lebhaft rote Blütenfarbe.

Bei den Leguminosen ist in der Gruppe der Mimosoideen der Pinseltypus sehr verbreitet. In Südamerika fanden Gould wie Wallace die Blüten verschiedener *Inga*-Arten von Kolibris, in Afrika Heuglin diejenigen von *Acacia*-Arten von Nectarinia besucht[1]). An rotblühenden *Calliandra*-Arten beobachtete Knuth in Buitenzorg den Besuch von Honigvögeln[1]).

Der einfachen Pinselform sind auch etliche großblütige Bombacaceen (Arten der Gattungen *Bombax* und *Adonsonia*) anzuschließen, die durch außerordentliche Entwicklung ihrer zahlreichen, auffallend gefärbten Staubgefäße sowie reichliche Honigabsonderung sich auszeichnen und schon von Delpino als ornithophile Einrichtungen gedeutet wurden. An *Bombax aquaticum* (Aubl.) K. Schum. (Carolinea) beobachtete schon Fritz Müller Vogelbesuch[2]), während solcher an *Bombax macrocarpum* K. Schum. und an *B. buonopozense* Pol. de Beaur. von H. Winkler in Kamerun festgestellt werden konnte[3]). Die großen, rosenroten Blüten von *Bombax malabaricum* DC. (= *B. Ceiba* L.) sah Doflein (auf Ceylon) von Nektarinien umschwärmt[4]). Stärker als bei den vorn betrachteten Myrtaceenblüten treten bei diesen Bombacaceen die Kronblätter in die Erscheinung. Sind sie aber noch bei *B. aquaticum* so schmal, daß der mächtige Staubfadenpinsel nur zum geringsten Teile davon gedeckt wird, so werden bei den leuchtend roten Blüten von *B. buonopozense* die 3 bis 3½ cm langen Filamente von der sie auch an Länge überragenden Krone ganz umschlossen. Hier tritt somit die letztere als Schauapparat an die erste Stelle und gewährt uns damit eine Überleitung zu dem weiter unten folgenden Körbchenblumentypus.

Durch dichte Vereinigung einer großen Zahl von Pinselblüten rings um eine gemeinsame Ährenachse entsteht eine zylinderbürstenartige Form (Flaschenbürste). Es ist dies die

b) *Callistemon*-Form, die am vorzüglichsten in der in diesem Namen wiedergegebenen Myrtaceengattung zur Ausbildung gelangt ist. Die ornithophilen *Callistemon*-Arten gehören zu den prächtigsten und eigenartigsten Blumen der Welt. In ihnen erreicht der Bürstenblumentypus seinen Höhepunkt.

Als Beispiel möge *Callistemon lanceolatus* DC. dienen (Fig. 2). Der verwachsenblättrige Kelch bzw. die Achse der Einzelblüte bildet ein Honignäpfchen. Die winzigen Kronblättchen sind grün, und der Schauapparat wird allein vom Griffel und namentlich den zahlreichen Staubfäden gebildet. Beide sind rot und bewirken in der Gesamtheit der großen Ähre eine höchst auffallende Erscheinung. Die Menge der Staubfäden bildet außerdem einen wirksamen Honigschutz gegen »unberufene« Insekten. Die Narbe überragt ein wenig die Staubbeutel.

---

[1]) Knuth, Handbuch. III, 1, S. 348 u. 352.

[2]) H. Müller, Blumen und Insekten. S. 17 u. Anmerk. 7.

[3]) H. Winkler, Beiträge zur Morphologie und Biologie tropischer Blüten und Früchte. Englers Botan. Jahrbücher, 38. Bd., 1906, S. 233 ff.

[4]) F. Doflein, Ostasienfahrt. Leipzig u. Berlin, 1906, S. 438/39.

Sowohl an *Callistemon lanceolatus* wie an *Call. linearis* DC. habe ich in der Gegend von Sydney (Ost-Australien) wiederholt Vogelbesuch beobachtet.

Die Arten der Myrtaceengattung *Darwinia* haben eine röhrenförmige Blüte, in deren Mündung die kurzgestielten Antheren inseriert sind. Letztere geben den Pollen in Gestalt einer schmierigen Masse an eine nahe dem Ende des Griffels befindliche Haarbürste ab. Der Griffel wächst nun schnell aus der Blüte hervor, und zwar bei der uns hier interessierenden Art *Darwinia fascicularis* Rudge ungefähr zur dreifachen Länge der kleinen Blütenröhre. Die Spitze des Griffels bleibt stets frei von der Pollenschmiere und fungiert als Narbe. Die Antheren welken; die Kronzipfelchen schließen sich wieder und bilden eine wirksame Decke für den in der Röhre geborgenen Honig.

15 bis 17 (bis 19) derart eingerichteter Blüten vereinigen sich (bei der genannten Art) zu einem dichten Köpfchen, das durch die Vielzahl der Griffel wie eine Einzelblüte der Troddel- oder Pinselform (mit zahlreichen, langen Staubfäden) wirkt. Kräftig karminrote Färbung der Griffel, die hier wie sonst bei diesem Typus die Staubfäden vorwiegend die Augenfälligkeit der Blume ausmachen, sind ein weiteres ornithophiles Charakteristikum der Blüten von *Darwinia fascicularis*, deren Vogelbesuch ich ebenfalls in der Gegend von Sydney selbst konstatieren konnte.

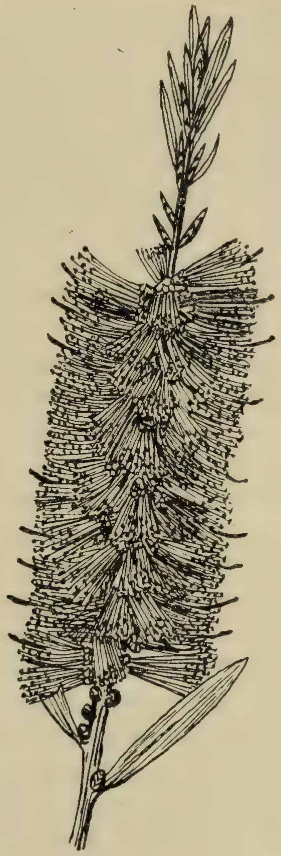


Fig. 2. *Callistemon lanceolatus* DC. Blütenstand in halber natürl. Größe.

Die innerhalb ihrer Familie eigenartige Gattung *Darwinia* leitet durch ihre Blüteneinrichtung von den Myrtaceen über zu den Proteaceen des Pinsel- oder Bürstenblumentypus. Wie bei *Darwinia*, so geben bekanntlich auch bei vielen Protaceen die dem in seinem Längenwachstum beschränkten Perigon angewachsenen Antheren ihren Pollen frühzeitig an den oberen Teil des schließlich weit und frei vorragenden Griffels ab. Ähnlich wie bei *Darwinia fascicularis* wird so bei der Proteaceengattung

Dryandra mit kopfförmig gedrängtem Blütenstand ein Borstenpinsel gebildet, in dem die Summe der Griffel zahlreicher Blüten den zahlreichen Staubfäden der Einzelblüte von *Barringtonia*, *Metrosideros* usw. entspricht. Die großblütigen Formen von *Dryandra*, wie *D. nobilis* Lindl. mit fast faustgroßem Blütenstand und *D. formosa* R. Br. mit einem Blütenkopf von ca. 6 (—7) cm Durchmesser und 4 (—5) cm Tiefe (d. h. Abstand von der Bestäubungszone zum Honig haltenden Blütengrund), deren Namen schon den prächtigen ornithophilen Typus zu verraten scheinen, dürften zweifellos auf Vogelbestäubung angewiesen sein und wurden schon von Delpino so aufgefaßt. Direkte Beobachtungen des Vogelbesuches von *Dryandra* liegen jedoch in der Literatur nicht vor. Beobachtet wurde der Vogelbesuch bei der auch wohl am besten hier unterzubringenden Proteacee

Leucospermum conocarpum R. Br. von Scott Elliot, Marloth[1]) und dem Verfasser.

Die ganze Blüteneinrichtung von *Dryandra* gleicht sehr derjenigen der nah verwandten Gattung *Banksia*, an deren Blütenständen schon vor fast hundert Jahren (1824) von Quoy und Gaimard am Port Jackson zahlreiche Vögel aus der Familie der Meliphagiden beobachtet wurden. Entspricht jedoch der kopfige Blütenstand von *Dryandra* dem Staubfadenpinsel von *Metrosideros* und ähnlich gebauter Myrtaceen, so repräsentieren die großen »Blütenzapfen« der *Banksia*-Arten voll und ganz den Blütenmechanismus der *Callistemon*-Form. Die 20 cm und mehr an Länge erreichenden Blütenstände der

Banksia-Arten, die gleich dicken Kerzen in großer Zahl auf den Zweigen sitzen, gleichen ganz einer zylinderförmigen Bürste und werden daher von den Kolonisten auch sehr bezeichnend »Bottlebrosh« genannt. Sie blühen allmählich von unten nach oben auf; die ganze Blühdauer betrug nach meinen Beobachtungen z. B. bei *B. serrata* L. f. gut 20 Tage. Eine große Menge Honig füllt die kurzen Blütenröhren und sammelt sich außerdem sehr reichlich zwischen den dicht gedrängten Blüten an. Der Pollen bedeckt zunächst die ganze Griffelspitze in dicken Massen, so daß die Narbe der Berührung eines Besuchers erst zugänglich wird, nachdem der Pollen abgestreift worden ist.

Die enorme Menge sehr zuckerreichen Saftes veranlaßt zahlreiche Honigvögel zum Besuch der auffallenden Blütenstände. *Banksia serrata*, wohl die häufigste Art in der Umgebung von Sydney, sah ich oft und von verschiedenen Arten von honigsaugenden Vögeln (*Acanthorhynchus tenuirostris, Meliornis novae-hollandiae* u. a.) besucht. Auch an *Banksia*

---

1) Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XIX. 1901, p. 177.

spinulosa Sm. konnte ich (in dem bewaldeten Küstendistrikt südlich von Sydney) eine *Meliornis*-Art beim Bestäubungsgeschäft beobachten.

Sind die — wie bei *Dryandra* — zu großen Köpfchen dicht zusammengedrängten Blüten der Proteaceen von Bracteen mehr oder minder vollständig umschlossen, so übernehmen diese, zumal wo sie durch leuchtende Farbe ausgezeichnet sind, die Funktion als Schauapparat und, indem sie einen seitlichen Zugang zu den Blüten verhindern, einen großen Teil des Honigschutzes. Aus der Pinsel- oder Bürstenblume wird so — ungeachtet des Vorkommens von Zwischenformen — ein neuer Typus, der passend als

2. Körbchenblumen-Typus

bezeichnet sei.

Protea mellifera Thun. des Kaplandes stellt ein ausgesprochenes Beispiel für diese Form dar und möge den mit Delpinos *Tipo proteaceo* im wesentlichen übereinstimmenden Blumentypus illustrieren, der allerdings nicht, worauf ich schon früher hingewiesen habe[1]), für ringsum fliegende Besucher eingerichtet ist. Die die Bestäubung vermittelnden Nektarinien nehmen vielmehr an oder auf dem Blütenkörbchen Platz und senken von hier aus den Kopf in den honigreichen Blütenstand herab.

Die großen Körbchen von *Protea mellifera* (Fig. 3) haben bei ca. 11 cm Höhe einen Breitendurchmesser von $4^1/_2$—5 cm. Die von unten nach oben an Größe und Auffälligkeit zunehmenden Hüllblätter sind karminrot gefärbt mit gelblicher Basis. Die Einzelblüten haben eine Länge von 8—9 cm. Die Honigabsonderung ist, wie schon Delpino hervorhebt, so groß, daß der Saft als menschliches Nahrungsmittel gesammelt werden kann. Scott Elliot beobachtete den Besuch verschiedener Vögel: *Promerops cafer* (L.), sowie

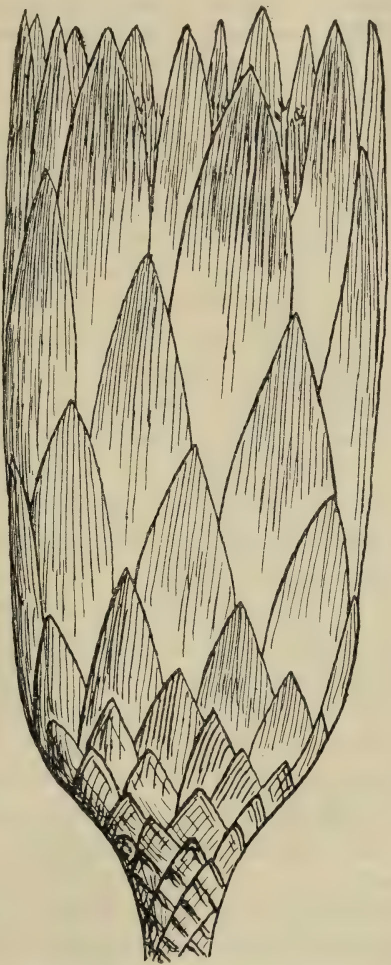


Fig. 3. *Protea mellifera* Thun. Blütenstand in natürl. Größe.

---

[1]) Blütenbiolog. Fragmente, S. 249.

Cinnyris-Arten an *Protea mellifera, P. incompta, P. longiflora* und *P. grandiflora*[1]).

Wie *Protea* zu *Dryandra*, so verhält sich *Darwinia macrostegia* Benth. zu der oben unter dem Pinselblumentypus betrachteten *Darwinia fascicularis*. Während bei dieser die das Blütenköpfchen umgebenden Blättchen (Brakteen) nur klein und unscheinbar sind, sind sie dort zu großen, die Blüten in ganzer Länge umschließenden, lebhaft rot gefärbten Involucralblättern geworden, die also ganz wie bei *Protea mellifera* den Blütenstand zu einem — in diesem Falle hängenden — geschlossenen Körbchen machen, das bei $1^1/_2$—3 cm Breitendurchmesser und 3—$3^1/_2$ cm Tiefe den Größenverhältnissen des Schnabels kleinerer Meliphagiden entspricht. Während aber bei dieser Art die Beobachtung des tatsächlichen Vogelbesuchs noch aussteht, liegen entsprechende Angaben vor für einige südamerikanische Compositen, die durch Größe, Form und Farbe ihrer Blütenkörbchen sich vermutlich diesem ornithophilen Typus einordnen: Bei

Cnicothamnus Lorentzii Gris. und *Zinnia pauciflora* L. beobachtete R. E. Fries[2]) den Besuch durch Kolibris, während Fraser[3]) dasselbe bei *Chuquiragua insignis* H. et B. und G. Lagerheim[4]) bei *Barnadesia spinosa* L. feststellen konnte. Arten der Gruppe der Mutisieen, deren Blüteneinrichtungen nach Delpino (Ult. oss., P. II, F. II, p. 287) ähnlich derjenigen mancher Proteaceen zu den Umfliegungseinrichtungen gehören, sind nach den Berichten von Reisenden ornithophil. *Mutisia grandiflora* Humb. et Bonpl. hat hängende Blütenkörbchen von $3^1/_2$—5 cm Durchmesser und reichlich 15 cm Tiefe.

3. Becherblumen-Typus.

Becher- oder trichterartige Blütenformen (Einzelblüten) mit reichlicher Honigabsonderung. Die Geschlechtswerkzeuge der hierhergehörigen Blüten sind — wenigstens die Staubgefäße, oft auch die Griffel — gegen die Peripherie gespreizt, so daß der Honigzugang von einem Bestäubungskranze umgeben ist.

Die Bombacacee *Ceiba pentandra* (L.) Gärt.[5]), die sich von den früher genannten Mitgliedern derselben Familie durch die Reduktion der Staubgefäße auf die geringe Zahl von fünf unterscheidet, mag diesen einfachen Blumentypus an erster Stelle erläutern. Die weißlichen Kronblätter der hängenden Blüten sind wagrecht ausgebreitet, und Griffel wie Staubgefäße ragen etwas divergierend aus der Blüte hervor. Die geringe Zahl der Staubfäden kann hier weder als wirksamer Schauapparat noch zur Honig-

---

1) Annales of Botany, IV und V.

2) R. E. Fries, Ornithophilie in der südamerikanischen Flora. Arkiv f. Botanik, utgiv. af K. Svensk. Vet. Akad., Bd. 1 (1903), S. 389—439.

3) Nach Knuth, Handb., III. 2, S. 235.

4) Über die Bestäubungs- und Aussäungseinrichtungen von *Brachyotum ledifolium*. Botan. Notis. 1899, S. 115.

5) Blütenabbildung bei Werth: Fragmente, S. 229.

bergung dienen. Der sich in reichlicher Menge im röhrig-verengten Blütengrunde ansammelnde Honig ist daher zwar durch die herabhängende Stellung der Blüte gegen Regen, aber in keiner Weise gegen die Ausbeutung durch unberufene Gäste geschützt. Während ich selbst z. Zt. nur illegitimen Vogelbesuch an den Blüten von *Ceiba pentandra* feststellen konnte[1], hat H. Winkler[2] inzwischen in der westafrikanischen Heimat des Baumes die von mir damals ausgesprochene Ansicht, daß »Nektarinien als die einzigen, regelmäßig Kreuzung bewirkenden Besucher von *Ceiba pentandra* anzusehen« sind, durch die Beobachtung von Honigvögeln »als häufige Besucher der Blüten« bestätigt. Die früher von mir[3] als besonderer Typus beschriebene Blüteneinrichtung des Mangrowebaumes

Bruguiera gymnorhiza Lamk. ist ebenfalls hierherzuziehen. Den Besuch der Blüten, bei denen der Griffel nicht nach der Peripherie zu gekrümmt wird, durch die Nektarinie *Antroptreptes hypodila* (Gard.) beobachtete ich auf der Insel Sansibar. Wie bei der letztgenannten so sind — im Gegensatz zu *Ceiba pentandra* — auch bei Arten der Leguminosengattung

Hermesias (*Brownea*) die Kronzipfel nicht zurückgeschlagen und die Geschlechtsorgane daher nicht weit vorragend. Die bis auf die Auswärtsbiegung des Griffels regelmäßigen Blüten der hier in Betracht kommenden Arten stellen weitere schöne Beispiele des eben besprochenen einfachen ornithophilen Blumentypus dar. Der in dem zylindrischen, hohlen Blütenboden geborgene reichliche Honig ist nur einem mit langem Saugorgan (Schnabel) versehenen Besucher zugänglich, der in den hängenden, schmaltrichterförmigen, roten Blüten von unten her, unter Berührung des von Narbe und Antheren gebildeten Kranzes, zum Grunde vordringen muß. Knuth sah den Besuch von *Nectarinia malaccensis* (Scop.) an den Blüten von *Hermesias capitella* (Jacq.) und von *H. hybrida* (Hert.) (in Buitenzorg), sowie an den Blüten von *H. coccinea* (Jacq.) zu Singapore. Figur 4 zeigt die beschriebene Blüteneinrichtung bei *H.* (*Brownea*) *latifolia* (Jacq.).

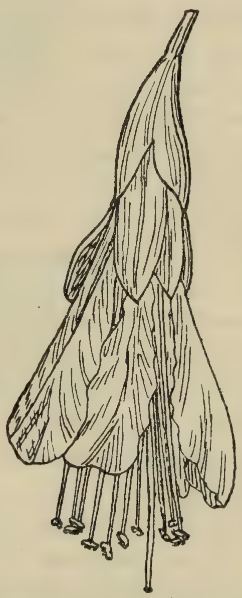


Fig. 4. Blüte von *Hermesias* (*Brownea*) *latifolia* (Jacq.) in natürl. Größe und Stellung.

---

[1] E. Werth: Blütenbiologische Fragmente aus Ostafrika. Abhandlungen des Botan. Vereins der Mark Brandenburg, 1900. S. 229.

[2] A. a. O. S. 246.

[3] Blütenbiologische Fragmente, S. 227 und 228.

4. Glockenblumen-Typus.

Große glockenförmige, lebhaft gefärbte Blumen mit zentralen, ganz in der Glocke eingeschlossenen oder vorragenden Geschlechtsorganen und durch mehrere Zugänge erreichbarem, wohl geborgenem Honig.

Diese, früher von mir (Blütenbiologische Fragmente, S. 229 ff.) als *Hibiscus*-Typus beschriebene ornithophile Blütenform erinnert nicht nur durch die äußere Gestalt, sondern auch durch die zentrale, gewissermaßen den Klöppel vertretende, dicht gedrängte Stellung der Geschlechtsorgane an eine Glocke. Die gegenüber dem vorigen Typus (mit peripher verteilten Antheren [Bestäubungskranz]) bei flüchtigem Besuche minder gesicherte Berührung des Besuchstieres mit dem dargebotenen Pollen, wird dadurch ausgeglichen, daß der Honig im Grunde der Blüte auf mehrere Zugänge verteilt ist (sogen. Revolverblume) und daher nicht in einer Stellung ausgekostet werden kann. Der Vogel muß seinen Kopf um die zentrale Geschlechtssäule im Kreise von Honigzugang zu Honigzugang herumführen oder mehrmals, je in geänderter Lage zum Pollenkegel im Zentrum der Blüte, einführen. Hierdurch ist zweifellos reichlich Bepuderung mit Pollen — trotz der geringen Ausdehnung der pollenabgebenden Zone — vollkommen gewährleistet.

Dieser Blumentypus entspricht Delpinos *Tipo abutilino*, der nach diesem Forscher durch hängende, honigreiche Blüten mit wenig oder garnicht hervorragender, zentraler Säule charakterisiert ist. In der Tat sind es südamerikanische *Abutilon*-Arten, (*A. Darwinii* Hook. f., *A. striatum* Dicks., *A. Darwinii* × *striatum* und *A.* spec.), an denen von Fritz Müller zuerst Kolibri-Besuch beobachtet wurde[1]. Auch Johow sah *Abutilon striatum* Hort. und *A. venosum* Paxt. in Chile häufig von Kolibris (*Eustephanus galeritus* Mol.) besucht[2].

Das Nektarium bildet bei *Abutilon* einen breiten Ring im Kelchboden oder beschränkt sich auf den Winkel zwischen Kronblatt und Kelchgrund. Die Blumenblätter legen sich derart mit ihrer verschmälerten Basis über das ringförmige Nektarium, daß der Honigzugang auf fünf zwischen den Kronblattnägeln gelegene Stellen beschränkt ist[3].

Ganz ähnlich verhalten sich in dieser Beziehung auch die *Abutilon* in den Tropen der alten Welt vertretenden

Hibiscus-Arten mit großen glocken- oder trichterförmigen Blüten, wie ich früher (Blütenbiologische Fragmente, S. 230) an *Hibiscus rosa sinensis* ausführlicher gezeigt habe. Hier bildet das Nektarium einen fleischigen Ring innen im Grunde des Kelches. Dadurch, daß die Kronblätter an ihrer Basis und einseitig der Staubfadenröhre angewachsen sind, werden fünf Zugänge zum Honig, je einer zwischen zwei Kronblättern, gebildet. Fig. 5 (rechts) zeigt diese Zugänge von oben gesehen, während die Hauptfigur 5 an *Hibiscus tiliaceus* L. den allgemeinen Blütenbau dieses gerade bei den tropischen Malvaceen so häufigen Typus illustriert. Die prächtig rot gefärbten Blüten von *Hibiscus rosa sinensis* L. sah ich in einem Garten auf der Insel Sansibar von *Cinnyris gutturalis* (L.) besucht. Auch Knuth beobachtete an derselben Art, sowie ferner an *H. liliiflorus* Cav. und *H. schizopetalus* Hook. den Besuch von Honigvögeln[1]).

---

[1] H. Müller: Befruchtung der Blumen durch Insekten. S. 173.

[2] Johow: Zur Bestäubung chilenischer Blüten. I, S. 20.

[3] W. J. Behrens: Die Nektarien der Blüten. Flora 1879, S. 118—122.

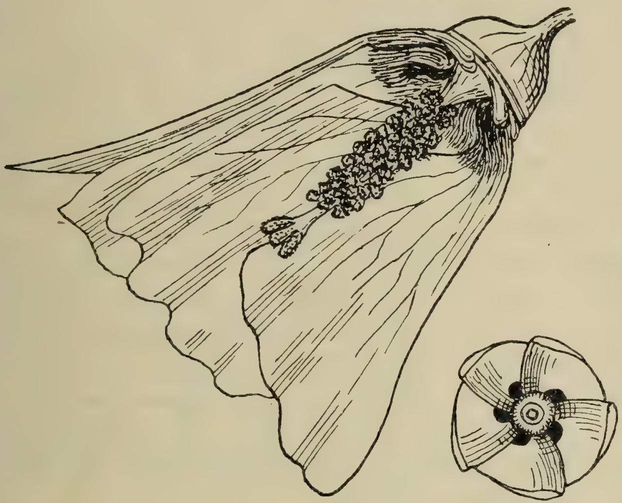


Fig. 5. *Hibiscus tiliaceus* L. Blüte im Aufriß in natürlicher Größe und Stellung. Glockenblumen-Typus.
Rechts unten: Unterer Teil der Blüte von *Hibiscus rosa sinensis* L. von oben gesehen, um die 5 Honigzugänge (schwarz) zu zeigen.

Der ornithophile Glockenblumen-Typus, für den die Familie der Malvaceen in ihren großblütigen, tropischen Vertretern so viele und charakteristische Beispiele liefert, fehlt natürlich auch in anderen Pflanzenfamilien nicht. Viele Convolvulaceen haben mit den genannten Malvaceen nicht nur Blütengröße und allgemeine Form gemeinsam, sondern, wie bekannt, auch die Gruppierung der Geschlechtsorgane zu einer Säule oder einem Kegel im Blütenzentrum und ferner die Zugänglichkeit des im Blütengrunde angesammelten Honigs durch mehrere kleinere Einlässe, die sich um die Basis der zentralen Säule gruppieren. An den scharlachroten Blüten von

Quamoclit coccinea Moench beobachtete Prof. Anisitz[2]) in Südamerika zahlreichen Kolibri-Besuch. Die Blüten wilder und kultivierter *Ipomoea*-Arten sah Trelease in Alabama von Kolibris besucht[1]. Die tiefblauen, mit rosafarbenen Längsstreifen versehenen, später rot werdenden Blüten von

---

[1]) Handbuch der Blütenbiologie. III, 1, S. 479 ff.

[2]) Nach mündlicher Mitteilung.

Ipomoea congesta R. Br. untersuchte Knuth in Buitenzorg und stellte den Besuch von Honigvögeln fest[2].

Unter den Ranunculaceen sind langspornige rotblühende *Aquilegia*-Arten hierher zu stellen, bei denen die Sonderung in Einzel-Nektarien innerhalb des Typus den Höhepunkt erreicht. Bei

Aquilegia canadensis L. variiert der Abstand der Pollen- und Nektarzone zwischen etwa $2^1/_2$ und $4^1/_2$ cm. Ihre Blüten sah J. E. Todd[3] in Java, Schneck[4] in Illinois von Kolibris besucht; dasselbe berichtet auch Trelease[5]. Die Blüten von *A. truncata* F. et M. haben nach A. J. Merritt[6] langgespornte Blütenblätter von 9 Linien bis 1 Zoll Länge mit reichlicher Honigabsonderung. Von Besuchern beobachtete dieser Forscher (neben einer Hummel, der es nicht gelang, den Honig zu erreichen, und einer Xylocopa, die ihn durch Aufbeißen der Sporne stahl) Kolibris.

Die im südlichen Chile heimische Liliaceen-Liane

Lapageria rosea Ruiz et Pav. hat schlank-glockenförmige, große (etwa 8 cm lange und halb so weite), hängende Blüten von weinroter Farbe. Der Honig wird von drei buckelförmigen Aussackungen am Grunde der äußeren Blütenhüllblätter abgeschieden und ist nur durch enge Spalten zugänglich. Besucht werden die Blüten nach Johow von den chilenischen Kolibri-Arten: *Eustephanus galeritus* Mol. und *Patagona gigas* Viell.[7]. Wahrscheinlich gehört hierher auch die mit *Lapageria* nahe verwandte und ähnliche Blüteneinrichtung zeigende

Philesia buxifolia Lam. im südlichen Chile und an der Magelhaensstraße, an der Dusén bei Puerto Angusto wiederholt den Besuch des Kolibris *Eustephanus galeritus* (Mol.) wahrnahm[8].

5. Röhrenblumen-Typus.

Röhrenförmige, gerade oder schwach gebogene Blüten ohne erweiterten Eingang und ohne erhebliche (tellerartige) Saumbildung, mit reichlicher Honigabsonderung und meist auffallender, sehr oft roter Färbung.

---

[1] Amer. Nat. XIV, 1880, S. 362.

[2] Handbuch. III, 2, S. 56.

[3] Amer. Nat. XIV, 1880, S. 688.

[4] Botan. Gaz. Vol. 32, S. 305.

[5] Amer. Nat. XIV, 1880, S. 731.

[6] Knuth, Handbuch III. 1, S. 294.

[7] Johow: Zur Bestäubung chilenischer Blüten. II, S. 30—31.

[8] Dusen, P.: Die Pflanzenvereine der Magellansländer. Wissenschaft. Ergebn. der schwedischen Expedition nach den Magellansländern. Bd. III, Nr. 10. Stockholm 1903, S. 494.

a) *Blandfordia*-Form.

Relativ weite bis schlank-glockenförmige stets grade Röhrenblüten. Als Beispiel sei

Blandfordia nobilis Sm. aus dem östlichen Australien gewählt. Diese, von den Kolonisten als »Christmas Bell« (Weihnachtsglöckchen) bezeichnete Liliacee vertritt in Australien gewissermaßen die ornithophilen *Aloë*-Arten des Kaplandes. Die herabhängende, etwas glockig erweiterte Blütenröhre (Fig. 6) hat sechs winzige, nicht ausgebreitete Zipfel. Im Eingange der Röhre befinden sich die sechs ringsum mit schwefelgelbem Pollen bedeckten Antheren und die Narbe. Letztere ist durch leichtes Auswärtsbiegen der Griffelspitze in eine solche Lage gebracht, daß sie bei eintretendem Besuche leicht vor den Antheren berührt werden kann, wodurch Fremdbestäubung begünstigt erscheint. Diese ist außerdem durch Proterandrie ziemlich sicher gestellt. Die in ihren Dimensionen einem Meliphagidenschnabel entsprechenden roten, gelblich gesäumten Blüten sah ich in der Umgebung von Sydney wiederholt von *Acanthorhynchus tenuirostris* besucht. Ähnlich weite, grade Blütenröhren finden wir in der Gattung

Aloë, aus der ich früher (Blütenbiologische Fragmente. S. 233/34) eine Form als ornithophile Röhrenblume (»*Aloë*-Typus«) beschrieben habe. Von Volkens u. a. ist Nektarinienbesuch an *Aloë*-Arten beobachtet worden. Ferner ist die weite Röhrenform z. B. auch unter den Crassulaceen vertreten, wo sie bei

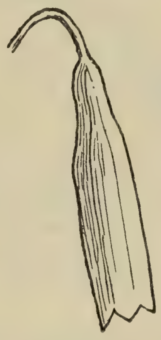


Fig. 6. *Blandfordia nobilis* Sm. Blüte in natürlicher Größe und Stellung. Röhrenblume.

Bryophyllum und *Cotyledon* vorkommt. An *Cotyledon*-Arten wurde von Marloth[1]) in Südafrika Nektarinienbesuch und von von Lagerheim[2]) in Ecuador Kolibribesuch festgestellt. Aus der Familie der Gesneriaceen sind

Mitraria coccinea Cuv. und *Sarmienta repens* Ruiz et Pav., deren scharlachrote Blüten Johow von Kolibris bestäubt sah, hier zu nennen.

b) *Erica*- oder *Epacris*-Form.

Ist die ornithophile Röhrenblüte enger, so besitzt sie häufig oder meist, in genauer Anpassung an den leicht gekrümmten Schnabel der Nektarinien, Meliphagiden und mancher Kolibris, eine sehr charakteristische geringe Biegung.

Epacris longiflora Cuv. aus Ostaustralien mag diese Form demon-

---

1) Berichte d. Deutschen Botan. Ges. XIX, 1901, S. 178.

2) Über die Bestäubung von *Brachyotum ledifolium*. S. 114.

strieren. Die in Länge und Weite einem Meliphagidenschnabel entsprechende Blütenröhre ist grade oder ganz schwach gebogen und bis auf die fünf kleinen Zipfel und ihren zunächst gelegenen Röhrenteil, die weiß sind, durch leuchtend tief-karminrote Farbe ausgezeichnet. Narbe und Staubgefäße sind zugleich reif; Fremdbestäubung wird aber dadurch begünstigt, daß erstere etwas über die pollenbedeckten Antheren im Blüteneingange vorragt. Ich sah die Blüten in der Umgegend von Sydney wiederholt von Meliphagiden besucht.

Bei manchen *Erica*-Arten des Kaplandes ist die Krümmung der Blütenröhre stärker ausgeprägt. So bei

Erica Plukenetii L. mit weit vorragenden und *E. tubiflora* Willd. (Fig. 7) mit fast eingeschlossenen Geschlechtswerkzeugen. An beiden konnte ich am bzw. auf dem Tafelberge Nektarinienbesuch beobachten.

Durch Größe, Form und Farbe und den Nachweis des stattfindenden Vogelbesuches als ornithophile charakterisierte Röhrenblumen sind bereits aus einer ganzen Reihe von Pflanzenfamilien bekannt, wie folgende Zusammenstellung zeigen mag. In dieser ist zugleich auch die Farbe[1] des Schauapparates (der nicht immer auf die Blütenröhren beschränkt ist, sondern zuweilen in der Hauptsache von farbigen Hochblättern übernommen wird) und der Beobachterund Schauplatz des Besuches durch honigsaugende Vögel angegeben.

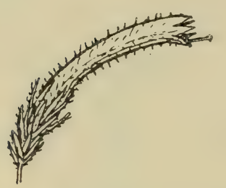


Fig. 7. *Erica tubiflora* Willd. Blüte in natürlicher Größe und Stellung. *Erica*-Form des Röhrenblumen-Typus.

Bromeliaceae:

Quesnelia arvensis Mez. Rot. (Einzelblüte blau.) E. Ule in Brasilien (Ber. d. Deutschen Bot. Gesellsch. XIV, 1896, S. 412/13).

Liliaceae:

Phormium tenax Forst. Gelbrötlich. Thomson auf Neuseeland (New. Zeal. S. 287). Verfasser im Botan. Garten Sydney.

Knipfofia Thomsoni Bak. Volkens in Ostafrika (Festschrift für Schwendener. S. 268).

Aloë Volkensii Engl. Volkens in Ostafrika. (Ebenda.)

A. lateritia Engl. Volkens in Ostafrika. (Ebenda.)

Crassulaceae:

Cotyledon quitensis Bak. Rot. Lagerheim in Ecuador (Über die Bestäubung von *Brachyotum ledifolium*. S. 114).

C. orbiculata L. Marloth in Südafrika (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XIX, 1901, S. 178).

---

[1] Soweit diese in der Literatur angegeben ist.

C. tuberculosa L.
C. coruscans Haw.
} Ebenso.

Rochea coccinea DC. Rot. Marloth in Südafrika (Ebenda).

Leguminosae:

Sophora tetraptera Ait. Gelb. Buller auf Neuseeland (Trans. New. Zealand Inst. XXXI, 1899, S. 10 Anm.) und Reiche in Chile (Engler-Drude, Vegetation der Erde. Bd. VIII, S. 151).

Penaeaceae:

Sarcocolla squamosa Bth. Rot. Scott Elliot in Südafrika (*Ornithophilous Flowers* in South-Afrika. S. 273).

Lythraceae:

Cuphea fuchsiifolia St. Hil. Schwacke in Brasilien (Englers Pflanzenreich. Heft 17, S. 163, *Lythraceae* von Köhne).

Melastomaceae:

Brachyotum ledifolium (Desr.) Cogn. Rotgelb. v. Lagerheim in Ecuador (Über die Bestäubungs- und Aussäungseinrichtung von *Brach. ledif.* Bot. Notis. 1899, S. 105—122).

Ericaceae:

Thibaudia. Jameson in den Anden (Delpíno: Ult. oss. P. II. F. II, S. 334).

Erica Plukeneti L. Rot. Scott Elliot in Südafrika (*Ornith. Flow.* S. 269/70).

E. purpurea L. Rot. Ebenso.

E. fascicularis L. Rot. Ebenso.

E. mammosa L. Rot. Marloth in Südafrika (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XIX, 1901, S. 177).

E. concinna Ait.
E. cerinthoides L.
E. brachialis Salisb.
E. coccinea Berg.
E. tubiflora Willd. Rot.
} Marloth in Südafrika. (Ebenda.)

Epacridaceae:

Dracophyllum longifolium R. Br. Thomson auf Neuseeland (Knuth: Handbuch. III, 2, S. 10).

Styphelia spec. Quoy und Gaimard in Ostaustralien (Delpino: Ult. oss. P. II. F. II, S. 331).

Epacris longiflora Cav. Rot. Verfasser in Ostaustralien.

Loganiaceae:

Desfontainea spinosa R. et P. Rot. Dusén im Feuerland (Wissenschaftliche Ergebnisse der Schwedischen Südpolar-Expedition 1901—1903. IV, Heft 2).

Verbenaceae:

Rhaphithamnus longiflorus Miers. Johow auf Juan Fernandez (Vergl. Botan. Centralbl. 69, 1897, S. 324—331).

Labiatae:

Salvia splendens Sellow. Rot. Waterton in Cayenne (nach Knuth: Handbuch. III, 2, S. 88).

Solanaceae:

Jochroma macrocalyx Benth. Violett. von Lagerheim in Quito (Ber. d. D. Botan. Ges. IX, 1891, S. 348—351).

J. pauciflorum Damm. Blauviolett. R. E. Fries in Südamerika. (Knuth III. 2, 350.)

J. tubulosa Benth. Tiefblau. Knuth in Berkeley (Handbuch. III, 2, S. 102).

Nicotiana glauca R. Grah. Gelb. Marloth in Südafrika (Ber. d. D. Bot. Ges. 1901) und Knuth in Berkeley (Handbuch. III, 2, S. 109).

Scrophulariaceae:

Pentastemon barbatus var. *labrosus* Gray. Rot. A. J. Merrit in Kalifornien (Knuth: Handbuch. III, 2, S. 120).

Castilleja affinis H. et A. Rot. A. J. Merrit in Kalifornien (Knuth: Handbuch. III, 2, S. 131).

C. coccinea Spreng. Rot. Robertson in Illinois (Knuth: Handbuch. III, 2, S. 130/31).

Halleria abyssinica Jaub et Spach. Volkens am Kilimanjaro (Festschrift für Schwendener. S. 268).

H. lucida L. E. E. Galpin im Kapland (Knuth: Handbuch. III, 2, S. 114).

Bignoniaceae:

Campsis radicans Seem. Orangerot. Asa Gray in Nordamerika (Americ. Journ. Sci. Arts. 3 ser., XIII, S. 125; Scient. Papers I, 1889, S. 227), G. Sprang ebenda (Bot. Gaz. VI, S. 302—303), M. S. Evans in Natal (Knuth: Handbuch. III, 2, S. 134).

Tecomaria capensis Fenzl. Rot. Scott Elliot und E. E. Palpin im Kaplande (Knuth: Handbuch. III, 2, S. 133), Verfasser in Ostaustralien.

Eccremocarpus scaber Ruiz et Pav. Johow in Chile (zur Bestäubung chilenischer Blüten. I, S. 121).

Gesneriaceae:

Mitraria coccinea Cav. Rot. Johow in Chile (Zur Bestäubung usw. II, S. 28).

Sarmienta repens Ruiz et Pav. Rot. Johow in Chile (Ebenda, S. 25ff.).

Acanthaceae:

Sanchezia nobilis Hook. Gelb. Knuth (Handbuch. III, 2, S. 151).

Rubiaceae:

Manettia spec. Fr. Müller in Brasilien (Botan. Zeitung. 1870, S. 275).

Caprifoliaceae:

Lonicera sempervirens L. Rot. A. Gray, Robertson und Hancock in Nordamerika (Knuth: Handbuch. III, 2, S. 192).

Campanulaceae:

Siphocampylus giganteus G. Don. Jameson (Delpino: Ult. oss. P. II, F. II, S. 334).

Siphocampylus spec. Rot. von Lagerheim in Ecuador (Über die Bestäubung von *Brachyotum ledifolium*. S. 114).

6. Explosionsblumen-Typus.

Verschiedengestaltete, meist auffallend gefärbte Blumeneinrichtungen, die bei geringer Anpassung an die Größen- und Formverhältnisse der Besucher die Sicherheit der Bestäubung dieser dadurch bewirken, daß sie sich erst durch einen von außen kommenden Anstoß völlig öffnen, die Geschlechtsorgane freigeben und dabei den Pollen ausstreuen.

Ich habe früher[1] als Beispiel eines ausgezeichneten Pollenexplosionsapparates die Blüten von *Loranthus Dregei* E. Z. (von der Insel Sansibar) beschrieben. Diese stehen in zwei- bis vierzähligen Köpfchen, die zu mehreren auf kurzen Stielchen aus den Achseln der Laubblätter entspringen. Als Nektarium fungiert ein wenig erhabener, aus fünf winzigen Buckelchen bestehender Ring auf der Oberseite des Ovariums um die Basis des Griffels. Der Honig sammelt sich im Grunde der $4^1/_2$ cm langen Blütenröhre an, wo er durch eine starke Einschnürung der letzteren oberhalb ihres schwach bauchig erweiterten untersten Teiles vollständig gegen kleine Insekten verwahrt ist. Fig. 8 (rechts) zeigt eine Blüte soweit geöffnet, wie sie sich ohne Zutat einer von außen kommenden Kraft zu öffnen vermag. In diesem Stadium ist also die Röhre oben und unten noch vollkommen geschlossen, während in mittlerer Höhe die 5 Kronzipfel als schmale Streifen sich voneinander entfernt und zwischen sich in Gestalt von 5 relativ weiten Schlitzen ebensoviele Zugänge zum Blütengrunde geschaffen haben. Berührt jetzt ein besuchendes Tier bei dem Bestreben, seinen vorgestreckten Saugapparat in einen der Schlitze einzufügen, die Spitze der Blüte, so löst sich blitzschnell die Verbindung der 5 Kronzipfel bis oben hin und diese spreizen sich auseinander. Die Staubfäden, deren bis dahin ebenfalls verwachsene und

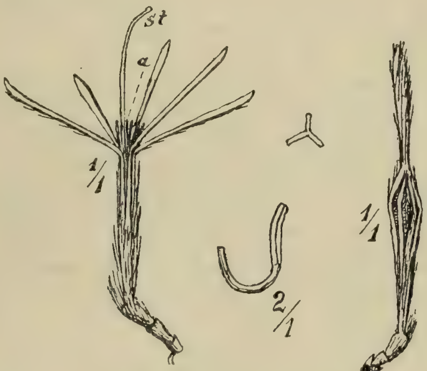


Fig. 8. *Loranthus Dregei* E. Z.
Rechts: Blüte im ersten Stadium. Links: Blüte im zweiten Stadium. In der Mitte: abgeschleuderter Teil eines Staubgefäßes (unten) und der dreiflügelige Pollen (oben, stark vergrößert).

---

[1] Blütenbiologische Fragmente S. 244 ff.

den Griffel umschließende Antheren schon vorher geöffnet waren, rollen sich ebenso schnell spiralig auf; sie brechen dabei an einer vorgezeichneten Stelle ab und schleudern hierdurch ihre Enden (Fig. 8, unten in der Mitte) mit Heftigkeit fort, wodurch der Besucher unvermeidlich mit Pollen behaftet wird. In besonderer Anpassung an diese Funktion sind die einzelnen Pollenkörner nicht kugelig, sondern dreiflügelig geformt (Fig. 8, oben in der Mitte), wodurch offenbar in gleicher Weise die Leichtbeweglichkeit im Augenblicke der Explosion, als auch das Haftenbleiben im Haar- oder Federkleide der Besucher begünstigt wird.

In diesem, durch Fig. 8 (links) dargestellten Blütenstadium ragt die Narbe frei aus der Blüte vor und kann von einem Besucher, der schon vorher eine oder mehrere Blüten zur Explosion gebracht hat, mit Pollen belegt werden, wenn er hier in gleicher Weise wie dort zum Honig vorzudringen versucht. Die starke Spannung der Staubfäden und Kronzipfel, bei der eine geringe Berührung ihre blitzschnelle Trennung herbeizuführen vermag, kommt wie folgt zustande. Die Staubfäden haben das Bestreben, sich nach innen einzurollen (wohl bedingt durch verschiedene Wachstumsintensität auf beiden Seiten) und würden hierbei mit ihren die Antheren tragenden Enden aus dem oberen Kronteile nach unten durchgleiten, wenn sie nicht durch die allmähliche Verschmälerung der Röhre an dieser Stelle daran gehindert würden. So üben sie also einen nicht unerheblichen Druck auf die Teile des Perigons aus und veranlassen deren Zipfel an der Stelle, wo diese am wenigsten fest miteinander verbunden sind und zugleich die geringste mechanische Festigung erfahren haben, nach außen auszubiegen. Hierdurch wird wiederum die Spannung der Kronzipfel an der Spitze der Blüte, wo sie noch miteinander verbunden sind, aufs höchste gesteigert. Denn entgegen den Staubfäden bekunden sie das Bestreben, sich an der Außenseite zu verkürzen, was nach Auslösung der Spannung ihr Auseinanderspringen zur Folge hat.

M. S. Evans konnte sowohl bei *L. Dregei* wie bei dem eine ähnliche Blüteneinrichtung zeigenden *L. Kraussianus* in Natal die regelmäßigen Besuche von Nektarinien feststellen (»Nature«, January 1895).

Volkens hat nach eingehender experimenteller und anatomischer Untersuchung eine ausführliche Beschreibung der Verhältnisse bei *Loranthus Ehlersii* Schwfrth. vom Kilimanjaro gegeben. Die Bestäubungseinrichtung der Blüten dieser Pflanze stimmt im wesentlichen mit der von *L. Dregei* überein. Volkens konnte auch die die Kreuzung vermittelnden Nektarinien bei ihrer Tätigkeit beobachten[1]). Auch bei *Loranthus poecilobotrys* Wth., deren Nektarinienbesuch ich auf der Insel Sansibar beobachten konnte, scheint der Mechanismus ein ähnlicher zu sein.

---

[1]) G. Volkens, Über die Bestäubung einiger Loranthaceen und Proteaceen. Festschrift für Schwendener, Berlin 1899, S. 251 ff.

An den beschriebenen Bestäubungsapparat von *Loranthus* schließt sich derjenige gewisser *Protea*-Arten, bei denen ebenfalls eine Explosion des Pollens bewirkt wird, an. Volkens (a. a. O.) beobachtete Honigvögel als Bestäuber von

Protea kilimandscharica Engl. und *Pr. abyssinica* Willd. und erläutert in sehr anschaulicher Weise den Blütenmechanismus der erstgenannten Art. Ein nachträgliches Längenwachstum des Griffels bewirkt hier die Spannung der Blütenhülle und Pollenblätter, welche bei einem von außen kommenden Anstoße den Pollen zur Explosion bringen.

Bei *Protea* haben sich zahlreiche Einzelblüten vollkommener als bei *Loranthus* zu einer Blumeneinrichtung höherer Ordnung vereinigt und bilden ein großes, von zahlreichen Hochblättern umgebenes Köpfchen. Dadurch ist auch ohne Explosionseinrichtung die genügende Behaftung eines Besuchers mit Pollen in höherem Maße sichergestellt. Es bleibt von Fall zu Fall für jede Art zu entscheiden, ob sie dem Pinselblumentypus, dem Körbchenblumentyp oder dem hier behandelten Typus der Explosionsblumen einzureihen ist und ob eventuell die Explosionseinrichtung als untergeordneter Mechanismus für die Sicherung der Fremdbestäubung nur von geringerer Bedeutung ist (vgl. weiter unten).

* * *

Hiermit ist die Reihe der aktinomorphen Vogelblumen erschöpft und zwei weitere ornithophile Typen lassen als zygomorphe Blütenformen die weitestgehenden Anpassungen an ihre Besucher erkennen. Schon die gebogenen Röhrenblüten verlangen von den mit gebogenem Schnabel ausgestatteten Honigvögeln eine Annäherung und Ausbeutung in ganz bestimmter Körperstellung und leiten damit zu den zygomorphen Typen über. Um ein weitergehendes Beispiel anzuführen, hat die Scrophulariacee

Halleria abyssinica Jaub et Spach., bei der Volkens Nektarinienbesuch beobachten konnte, vorn etwas erweiterte, dem Nektarinienschnabel entsprechend gekrümmte Röhrenblüten, deren vorragende Geschlechtsorgane den Besucher von oben berühren. Hiermit ist der folgende Typus erreicht.

7. Rachenblumen-Typus.

Zygomorphe Blumenformen von lebhafter Färbung mit den Besucher von oben berührenden Geschlechtsorganen und zurückgeschlagener oder fehlender »Unterlippe«.

a) *Kigelia*-Form.

Als ausgezeichnetes Beispiel für den Rachen- (oder Lippenblumen-) Typus habe ich früher[1] die Blüte von *Kigelia aethiopica* Dcne. beschrieben (Fig. 9). Der von einem wulstigen, gelben Ringe um die Basis des Fruchtknotens abgesonderte Honig sammelt sich im röhrigen Grunde der Blumenkrone an. Hier wird er durch Haare, welche die Staubfäden dicht über ihrer Anheftungsstelle tragen, möglichst geschützt. Die trichterig-glockenförmige, gebogene Krone ist fast wagrecht, nur wenig schräg aufwärts, gerichtet und breitet ihren sammetartig kräftig purpurrot gefärbten Saum weit aus, wobei der die »Unterlippe« markierende Zipfel gegen die Basis der Blüte zurückgeschlagen ist. In dieser Stellung ragen die Antheren bis in den Schlund der Blütenkrone, während die mit ihnen zugleich entwickelte Narbe mit weit gespreizten Lappen derart über die Antheren und aus der Blüte hervorragt, daß sie bei eintretendem geeigneten Besuche zuerst berührt werden muß. Da die Narbenlappen aber, durch den Reiz der Berührung veranlaßt, sogleich zusammenklappen, so ist Selbstbestäubung ziemlich vollkommen ausgeschlossen, Fremdbestäubung aber um so sicherer gemacht. Größe und Form der Blüten von *Kigelia* passen vorzüglich zu den Dimensionen des Vorderkörpers der Nektarinien, und zweifellos sind auch diese Vögel die einzigen legitimen Bestäuber der Pflanze. Ich sah im Küstengebiet Deutsch-Ostafrikas die Blüten wiederholt von ihnen besucht. Ebenso beobachteten Volkens[1]) am Kilimanjaro und Heuglin[2]) am Weißen Nil und am Gazellenfluß Nektarinienbesuch an *Kigelia*-Blüten.

---

[1] Blütenbiologische Fragmente. S. 236.

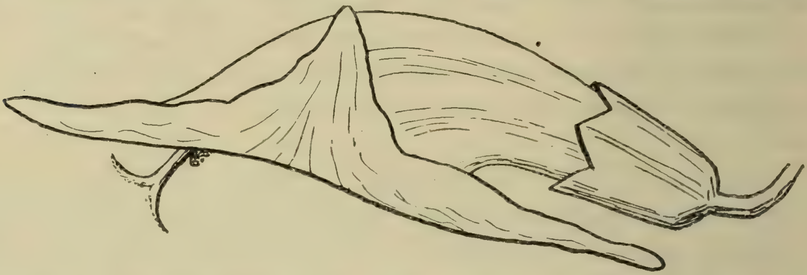


Fig. 9. *Kigelia aethiopica* Dcne. Blüte in natürlicher Größe und Stellung. Rachenblumen-Typus.

Vielleicht noch stärker ausgeprägt als *Kigelia* zeigen gewisse ornithophile *Salvia*-[3]) und *Leonotis*-Arten den Rachen- (Lippen-) Blumen-Typus. Bei ihnen ist, gegenüber den bienenblumigen Verwandten, die Unterlippe gleichfalls mehr oder weniger zurückgebogen, während im übrigen der Bestäubungsmechanismus im wesentlichen der gleiche ist. Scott-Elliot (a. a. O.) gibt eine Beschreibung der Blüteneinrichtung von

Salvia aurea L. und von

Leonotis ovata Spreng. und konnte deren Ornithophilie auch durch die Beobachtung ihrer Besucher nachweisen. Das letztere geschah durch Volkens (a. a. O.) für

---

[1]) Festschrift für Schwendener. Berlin 1899, S. 267.

[2]) Ornithologie Nordost-Afrikas. 1869.

[3]) Andere, auch ornithophile *Salvia*-Arten haben röhrenförmige Blüten — vergl. weiter vorn *Salvia splendens*.

Leonotis mollissima Gürke, und an

L. Leonurus R. Br. konnten MARLOTH[1]) und der Verfasser in der Umgebung von Kapstadt Nektarinienbesuch beobachten.

Dem Rachenblumentypus, der dem *Tipo labiato* DELPINÓs entspricht, lassen sich ferner auch die von VOLKENS durch die Beobachtung ihrer Besucher als vogelblütig erkannten *Lobelia*-Arten anreihen:

Lobelia Volkensii Engl. und

L. Deckenii (Aschers.) Hmsl. Die letztere Art sah auch JOHNSTON von Nektarinien besucht. Desgleichen werden sich auch Arten der Gattung *Impatiens* hier einfügen lassen. Durch VOLKENS ist uns der Nektarinienbesuch von

Impatiens digitata Warb. und

I. Ehlersii Schwfth. bekannt geworden.

Hierher ist auch die Blüteneinrichtung von *Canna* zu stellen. KNUTH gibt (Handbuch. III, 1, S. 186/87) die Abbildung und Beschreibung der Blüte von

Canna indica L. und beobachtete den Besuch von *Nectarinia pectoralis* an der Pflanze. In Südafrika sah MARLOTH (a. a. O.) die Blüten von *Nectarinia chalybea* besucht, und JOHOW (Zur Bestäubung chilenischer Blüten. I, S. 20—21) fand in Chile an der dort in vielen Varietäten gezogenen Blume Kolibris als Bestäuber; RECHINGER sah *Canna indica* regelmäßig von der Meliphagide *Myzomela nigriventris* besucht[2]).

b) *Musa*-Form.

Eine zweite Gruppe von hier anzuschließenden Blütenformen ist durch gänzliches Fehlen einer eigentlichen »Unterlippe« und oft sackartige Ausbildung des Honigbehälters ausgezeichnet. Die Geschlechtsorgane ragen von unten her ganz frei vor und sind nur oben von einem schützenden Dach überwölbt; in extremen Fällen (z. B. *Grevillea*) fehlt aber auch dieses! Die große Honigmenge ist oft auffallend ungeschützt und frei zugänglich. Es sind sehr merkwürdige Blütengestalten, die hierher gehören, und unter allen ornithophilen Blüten weicht diese Form wohl im ganzen am weitesten von allen Entomophilen ab.

Die *Musa*-Form kommt, wie ihr Name besagen soll, vielen Bananenarten zu, und ich habe früher schon die (weibliche) Blüte von

Musa paradisiaca L. beschrieben (Blütenbiolog. Fragmente. S. 238 ff.). Der Honig wird in den Scheidewänden des Fruchtknotens ausgeschieden und sammelt sich in großer Menge als süße, etwas schleimige Flüssigkeit in dem kahn- oder holzschuhartig geformten nach vorn gerichteten medianen freien Blatt des inneren Blütenhüllkreises (Honigsack) an. Die zwei anderen Blätter dieses Kreises sind mit den drei des äußeren zu einem, hinter und über den Geschlechtsorganen vorragendem Dache (»Fahne«) vereinigt. Sie sind von gelblichweißer Farbe und bewirken vornehmlich die Augenfälligkeit der Einzelblüte, während der Gesamtblütenstand durch die großen purpurroten Deckblätter gehoben wird. Das vordere (untere), als Safthalter fungierende innere Blütenhüllblatt ist von glasigweißer Beschaffenheit, so daß man den Honig von außen durchscheinen sieht. Die Geschlechtsorgane ragen annähernd wagrecht vor, die Narbe etwas über die Staubgefäße hinaus. Das vordere, sechste Staubgefäß, das sich dicht über dem Honigbehälter befindet und daher für die Bestäubung nutzlos und einem besuchenden Tiere hinderlich ist, ist im Schwinden begriffen und fehlt den meisten Stöcken der Kulturbanane überhaupt (Näheres vgl. Werth: a. a. O.). Durch das dichtgedrängte Zusammenschließen der zugleich zur Entwicklung gelangenden Blüten eines Halbwirtels des großen Standes ist ein seitlicher Zugang zum Honigbehälter, der als unwirksam für die Pflanze von Nachteil wäre, verhindert.

---

[1]) Ber. d. Deutschen Bot. Ges. XIX, 1901, S. 178.

[2]) Vergl. SCHNARF a. a. O. S. 7.

Die zahlreichen nicht fruchtenden (scheinzwittrig-männlichen) Blüten des Standes weichen insofern von der beschriebenen Fruchtblüte ab, als sie nicht soweit geöffnet sind und der kahnförmige Nektarbehälter sich dicht an die Unterseite der Geschlechtsorgane anlegt. Hierdurch ist der Honig besser geschützt und unberufenen Gästen nicht so leicht zugänglich, während der kräftig geführte Schnabel eines honigsaugenden Vogels leicht über den Honigbehälter hinweg unter und zwischen den Geschlechtswerkzeugen durch zum Blütengrunde gelangen kann. Im übrigen ist die Blüteneinrichtung aus der Figur 10 zu erkennen.

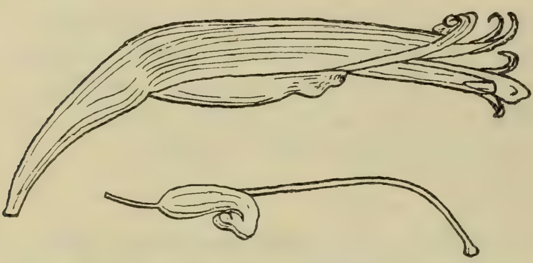


Fig. 10. Blüte von *Musa paradisiaca* L. und von *Grevillea macrostylis* F. Müll. *Musa*-Form des Rachenblumen-Typus. Beide in natürl. Größe.

Die beschriebene Blütenform zeigt wie es scheint die Mehrzahl der *Musa*-Arten, natürlich in mannigfachen geringen, für die jeweilige Art charakteristischen Variationen. Vogelbesuch wurde festgestellt bei

Musa paradisiaca L. (*M. sapientum* L.) durch v. Lagerheim, Knuth und den Verfasser (Knuth: Handbuch. III, 1, S. 174/75), bei

Musa textilis Née von Knuth (Ebenda. S. 173). Außerdem wurde an nicht näher bezeichneten Bananenblüten Besuch von Nektarinien oder Kolibris beobachtet von Scott-Elliot in Natal und im Ruwenzorigebirge, von Keulemann auf Princes Island und von Salvin in Guatemala[1]).

---

[1]) Siehe Werth: Blütenbiologische Fragmente. S. 240/41 und Knuth: Handbuch. III, 1, S. 169.

Ein weiteres ausgezeichnetes Beispiel für die (unterlippenlose) *Musa*-Form des Rachenblumen-Typus liefert die Gattung *Melianthus* der Melianthaceen. Bei den mehr oder weniger wagrecht orientierten, dunkelpurpurfarbenen Blüten von

Melianthus major L. bilden die beiden oberen Kelchblätter eine dachförmige, die vorgestreckten Geschlechtsorgane vor Regen schützende Fahne, während das unpaare untere Kelchblatt zu einem sackartigen »Sporn« geworden ist, in dessen Innern ein manschettenartiger Diskus in großer Menge bräunlichen Honig absondert. Die winzigen, schmalen Kronblättchen sind mit den Spitzen vor dem sonst ganz offenen Honigsack zusammengeneigt und verhindern das Ausfließen des dicklichen Saftes.

Scott Elliot beobachtete bei Kapstadt *Nectarinia chalybea* an den Blüten dieser Art und in der Karoo *Nectarinia famosa* an

Melianthus Comosus Vahl.

Den extremsten und markantesten Ausdruck erfährt die *Musa*-Form des Rachenblumen-Typus in der Proteaceengattung *Grevillea*. Als Beispiel sei

Grevillea punicea R. Br. gewählt. (vergl. die Figur [10 unten] von *Grevillea macrostylis* F. Müll.).

Ähnlich anderen Proteaceen wird auch hier schon im Knospenzustande der Pollen von den den Kronblattzipfeln fast filamentlos angewachsenen vier Antheren auf eine das Griffelende bildende Platte abgelagert. Der auf diese Weise für das Bestäubungsgeschäft die Gesamtheit der Geschlechtsorgane darstellende Griffel ragt schließlich weit aus der zu einem Honigsäckchen reduzierten Blütenhülle vor. Im Blütengrunde befindet sich vor der Basis des Fruchtknotenstieles ein polsterförmiges Nektarium, das reichlichen Honig in den krug- oder sackförmigen Safthalter sezerniert. Ein die Blüte besuchender Honigvogel wird, um den Honig zu saugen, seinen Schnabel unter dem Griffel in den Blütengrund (das Honigsäckchen) einführen und dabei, je nach der Größe der betreffenden Art, mit Schnabelwurzel oder Kopf die Griffelplatte berühren und sich mit Pollen beladen. Nachdem auf diese Weise die Griffelplatte allmählich ihres Pollens entledigt ist, entwickelt sich auf ihr die Narbe, auf die nun bei nochmaligem Besuche ein von einer jüngeren Blüte kommender Vogel den mitgebrachten Pollen abstreifen wird.

Die kleine Blütenhülle sowie der Griffel sind leuchtend rot gefärbt und die Wirkung des Schauapparates wird bei der starken Reduktion der Blütenteile dadurch erhöht, daß eine Anzahl Blüten sich in doldiger Anordnung zu einem zierlichen, kronleuchterartig gestalteten Blütenstande vereinen (Für »ringsumfliegende Besucher« bestimmte Einrichtung Delpinos). An der beschriebenen Art konnte der Verfasser in der Umgebung Sydneys Vogelbesuch beobachten. Die Blumen von

Grevillea robusta A. Cunn. fand F. von Müller von Vögeln besucht, während Johow an kultivierten Exemplaren in Chile Kolibris beobachtete (Knuth: Handbuch. III, 1, S. 251).

8. Fahnenblumen-Typus.

Zygomorphe Blumenformen von lebhafter, meist roter Färbung, mit den Besucher von unten berührenden Geschlechtsorganen und mehr oder weniger tief geborgenem Honig.

Als erstes Beispiel für diesen zweiten und letzten Typus zygomorpher ornithophiler Blüteneinrichtungen sei die früher schon von mir beschriebene *Erythrina indica* genannt; sie repräsentiert die erste hierher gehörende Form, die nach ihr als

a) *Erythrina*-Form

bezeichnet sei.

Erythrina indica Lam. (Fig. 11).

Alle Blütenblätter sind zwar von lebhaft roter Farbe, aber nur die Fahne ist groß und aufgerichtet und dient vornehmlich als Aushängeschild. Die vier übrigen Kronblätter sind stark reduziert und fungieren als Safthalter und -Decke; oben und seitlich sich stark deckend, lassen sie nur vorn und über der Geschlechtssäule einen schmalen Zugang zum Honige bestehen. Dieser wird in der bei Papilionaceen gewöhnlichen Weise abgesondert. Die Staubfäden und der Griffel ragen frei und weit vor; die vorderen freien Enden der Staubfäden sind schräg aufwärts gerichtet und stark divergierend. Durch die Stellung der Narbe über den Antheren ist bei eintretendem Besuche eines passenden Bestäubers Fremdbestäubung begünstigt.

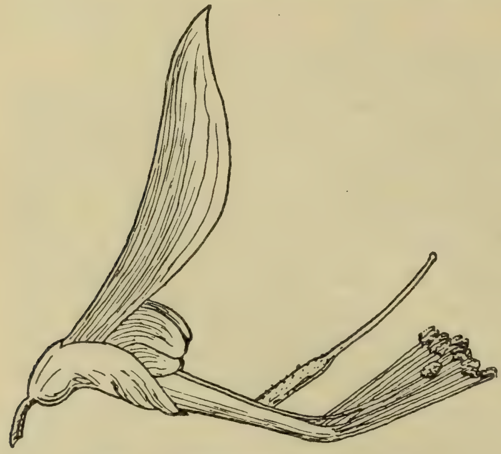


Fig. 11. *Erythrina indica* Lam. Blüte in natürlicher Größe und Stellung. Fahnenblumen-Typus.

Als Besucher der Blüten dieser *Erythrina* beobachtete ich in Ostafrika (Insel Tumbatu) die Nektarinie *Anthotreptes hypodila* (Jard.)[1]. Scott-Elliot, Galpin und Marschall sahen

Erythrina caffra DC. von Nektarinien besucht (Werth: a. a. O. S. 244), während Volkens für

Erythrina tomentosa R. Br. die Ornithophilie feststellt[2].

---

[1] Werth: Blütenbiologische Fragmente. S. 243.

[2] Bestäubung einiger Laranthaceen. S. 268.

Zu der beschriebenen *Erythrina*-Form, die dem *Tipo amarillideo (forma a stami esclusi)* Delpinos entspricht, gehören des weiteren eine Reihe großblütiger Caesalpiniaceen. Bei ihnen ist allerdings die Rolle des Schauapparates nicht so ausschließlich auf die »Fahne« übergegangen, als bei *Erythrina indica*, die daher am schönsten den Typus der Fahnenblume illustriert. An

Poinciana regia Boj. und

Caesalpinia pulcherrima Sw., deren Nektarinienbesuch ich (a. a. O. S. 244) schon als wahrscheinlich bezeichnet hatte, ist inzwischen durch H. Winkler in Kamerun, an ersterer auch von Ledien am Kongo, an letzterer von Knuth in Buitenzorg der Besuch von Honigvögeln nachgewiesen worden[1].

Amherstia nobilis Wall., schon von Delpino als vogelblütig gedeutet, wurde von Knuth auf Java näher untersucht, und Honigvögel wurden von ihm als Besucher beobachtet[2].

Die letztgenannten Blumen, vor allem *Poinciana*, deren fünf Kronblätter noch fast gleich gestaltet sind, leiten über zu einer zweiten Form des zur Behandlung stehenden Blumentypus, zu der

b) *Amaryllis*-Form.

Es sind hierher zu zählen trichterförmige große Blumen, die durch horizontale leicht abwärts gerichtete Stellung und herabgebogene Geschlechtsorgane eine deutliche Zygomorphie zeigen. Die Blütenform ist von den als Zierpflanzen gezogenen *Amaryllis*-Arten hinreichend bekannt. Von wohl sicher hierher gehörigen Amaryllidaceen ist Kolibribesuch bekannt geworden an

Alstroemeria Isabellana Herb. durch Ule[3]) in Brasilien und an einer unbestimmten

Alstroemeria-Art durch Jameson in Ecuador[4]).

Diesem ornithophilen *Amaryllis*-Typus Delpinos reihen sich auch viele Kaktus-Gewächse an, in deren glockig-trichterförmigen, mehr oder weniger wagrecht gestellten, leuchtend roten Blüten die zahlreichen Staubgefäße und der Griffel den unteren Kronblättern aufliegen.

Von Kolibri-Arten wurden *Cometes sparganurus* Gould in Bolivia und Chile (nach Delpino: Ult. oss. P. II. F. II., S. 335), sowie *Patagona gigas* Viell. in Chile an Kaktus-Blüten beobachtet. Auch sah Taylor in Honduras die Blüten einer unbestimmten Cactee von Hunderten des dort einheimischen Kolibri *Pyrrhophanea cinnamomea* Gould besucht. Die roten Blüten von

---

[1] H. Winkler: Beiträge zur Morphologie und Biologie tropischer Blüten und Früchte. Englers Botanische Jahrbücher. 38. Bd., S. 244 (1906). — F. Ledien: Zwei schöne Blütenbäume des Palmenhauses zu Dahlem. Gartenflora 1912, Heft. 5. — P. Knuth: Handbuch. III, 1, S. 382.

[2] Handbuch. III, 1, S. 356—57.

[3] Berichte d. Deutschen Botanischen Gesellsch. XVII, 1899, S. 62.

[4] Knuth: Handbuch. III, 1, S. 151.

Opuntia cylindrica DC. sah G. VON LAGERHEIM in Ecuador von den Kolibriarten *Lesbia eucharis* Bourc. und *Lafresnaya flavicaudata* Fras. besucht. An den Blüten von

Nopalea coccinellifera S. Dyck beobachtete SALVIN in Guatemala den Kolibri *Doricha enicura* Salvin[1]).

Eine dritte Form des Fahnenblumen-Typus ist dadurch ausgezeichnet, daß sie erst auf einen von außen kommenden Druck aus einem sie umschließenden Futteral die Antheren oder den Pollen allein und oft auch die Narbe freigibt. Es gehören zu dieser

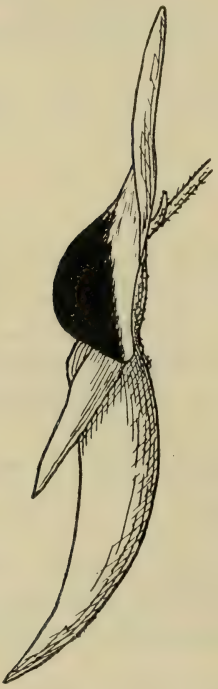


Fig. 12. *Clianthus Dampieri* Cunn. Blüte in natürlicher Größe und Stellung. Fahnenblumen-Typus.

c) *Clianthus*-Form

zunächst eine Reihe von Papilionaceen, bei denen Griffel und Staubfäden nicht wie bei den vorgenannten *Erythrina*-Arten nakt vorragen, sondern wie bei unseren heimischen Vertretern dieser Familie von dem »Schiffchen« umschlossen sind.

Clianthus Dampieri Cunn.

Die prächtigen hochroten Blüten dieser in den Ebenen des inneren Südostaustralien heimischen Art (Fig. 12) hängen, zu je 6 Stück etwa, in wirteliger Anordnung senkrecht herab. Ein dieselben berührender Vogel muß — angeklammert an der Hauptachse des Blütenwirtels — seinen Schnabel senkrecht aufwärts führen, wenn er zum Honig gelangen will, wobei er wahrscheinlich mit der Unterseite seines Körpers die Spitze des Schiffchens berühren wird. Die nach innen wulstförmig vorspringende Basis der Staubgefäß-Säule bildet das Nektarium. Der sehr reichliche Honig sammelt sich hier im Blütengrunde an, tritt aber bei seiner Menge weit aus der Höhlung zwischen den Basen der Staubfäden hervor und ist jederseits des zehnten, oberen, freien Staubfadens durch eine breite Lücke zugänglich. Die Staubgefäße erreichen nur ungefähr die halbe Länge des Schiffchens; der Pollen gelangt aber (bei der hängenden Orientierung der Blüte) in die Spitze des großen, langen Schiffchens, wo er bei einem gegen dieses gerichteten Drucke von der Griffelbürste nach außen befördert wird.

---

[1]) Nach KNUTH: Handbuch. III, 1, S. 517 und 520.

Die Griffelspitze ist mit einer — leicht durch Reibung abzuschürfenden — Gewebekappe versehen, unter welcher die Narbe zunächst verborgen liegt. Letztere ist also erst empfängnisfähig, wenn die Griffelspitze öfter berührt (gerieben) worden und damit wohl aller (blüteneigener) Pollen von ihr fortgenommen ist.

Die Fahne der *Clianthus*-Blüte ist vollkommen zurückgebogen, so daß ihre Spitze entgegengesetzt derjenigen des Schiffchens gerichtet ist. Am Honigeingange ist die Fahne zu einem dicken runden, schwarzen oder tief-violett-schwarzbraunen Höcker (Saftmal!) aufgetrieben. Die Flügel sind schmal und unbedeutend.

Ganz dieselbe Blüteneinrichtung zeigt

Clianthus puniceus Banks et Sol.

Die auch ungefähr ebenso großen Blüten hängen gleichfalls senkrecht herab und sind von karmin-ziegelroter Färbung mit dunkelkarminfarbenem Saftmal. Die Blüten dieser auf Neu-Seeland heimischen Pflanze werden dort nach G. M. Thomson (vergl. Knuth: Handbuch. III, 1, S. 397) eifrig von Meliphagiden besucht. An kultivierten Exemplaren beobachtete v. Lagerheim (Über d. Bestäub. v. *Brachyot. ledifol.* S. 114) in Ecuador Kolibris.

Die nach abwärts gerichtete Lage des Schiffchens bei senkrecht hoch stehender (»ganz zurückgeschlagener«) Fahne ist typisch für die ornithophilen Papilionaceen mit in der Carina eingeschlossenen Geschlechtsorganen. Sie findet sich auch wieder bei den entzückend von Scharlach bis Purpur abgetönten Blüten von

Kennedya rubicunda Vent.,

deren Besuch durch Honigvögel ich aus einem Aquarel des australischen Malers N. W. Cayley ersehe. Bei den in den Gesamtdimensionen — bei gleich tiefer Honigbergung — weit geringeren ziegel-scharlachroten Blüten von

Sutherlandia frutescens (L.) R. Br. des Kaplandes ist jedoch die Fahne nicht zurückgeschlagen, sondern nur aufgebogen. Die mehr oder weniger herabhängenden Blüten mit im übrigen ähnlicher Einrichtung wie bei den vorgenannten Arten werden nach Scott Elliot in Kapland vielfach von *Nectarinia famosa* L. besucht. Knuth sah an den Blüten in Kalifornien den *Kolibri Trochilus anna* (Less.).

An dieser Stelle sei noch kurz darauf hingewiesen, daß die schon lange (Delpino: Ult. oss. P. I. S. 64—66) als ornithophil erkannten Blüten von

Corallodendron (*Erythrina*) *crista galli* L., die im Unterschied zu der oben näher beschriebenen Blüte von *Erythrina indica* und anderen eine wohl ausgebildete, Staubfäden und Griffel umschließende Carina besitzen, weder der *Erythrina*- noch der *Clianthus*-Form des Fahnenblumen-Typus zuzuzählen ist, sondern mit *Salvia aurea*, *Leonotis* und anderen der zuerst beschriebenen Form (*Kigelia*-Form) des Rachenblumen-Typus zugehört. Die Blüte hat durch Drehung des Blütenstiels eine die Fahne als Labellum nach abwärts kehrende Lage erhalten, während das Schiffchen zu einem die Geschlechtsorgane umschließenden »Dach« geworden ist. Die gegenüber anderen ornithophilen Rachenblumen minder ausgeprägte Verkümmerung der »Unterlippe« ist aus der ursprünglichen Fahnennatur dieses Gebildes leicht verständlich.

Noch ist hier eine ausgezeichnete ornithophile Blüteneinrichtung zu erwähnen, die schon mehrfach beschrieben ist[1]). Es ist die von

Strelitzia Reginae Ait.

Die zwei verwachsenen inneren Blütenhüllblätter umschließen hier, gleich dem Schiffchen der Papilionaceen, die Geschlechtsorgane (wobei jedoch die langgestreckte klebrige Narbe aus der Umhüllung hervorragt), während die aufrecht stehenden zwei größeren der äußeren Blütenhüllblätter als Fahne fungieren. Ein sich auf die Blütenscheide niederlassender Vogel wird bei dem Versuch, das die Antheren umschließende Futteral niederzudrücken, um zum Honig im Blütengrunde zu gelangen, fast unvermeidlich die frei vorragenden Narben berühren und sich an den durch den Druck freigelegten Antheren mit Pollen behaften.

Schon Darwin konnte Nektarinienbesuch an *Strelitzia Reginae* beobachten[2]), und Scott Elliot erwähnt eine gleiche Beobachtung durch Mac Owan. An

Strelitzia Augusta Thunb. konnte Verfasser im Botanischen Garten in Sydney Vogelbesuch feststellen.

B. Allgemeiner Teil.

Allgemeine Eigentümlichkeiten der Vogelblumen und ihrer Kreuzungsvermittler.

1. Die Gestaltung der Vogelblumen.

a) Allgemeines.

Von den Formeigentümlichkeiten der Vogelblumen ist schon durch Delpino (Ult. osserv.) der Mangel eines Anflug- und Sitzplatzes in der Blüte hervorgehoben worden. Es ist das in der Tat eine markante Eigentümlichkeit der ornithophilen Blütenanpassungen, die vielfach allein schon eine scharfe Trennung gegen sonst nahestehende entomophile Einrichtungen ermöglicht. Diese Formeigentümlichkeit darf ohne Zwang mit den Größen- und Gewichtsverhältnissen der Kreuzungsvermittler aus der Klasse der Vögel in Beziehung gebracht werden. Zum Unterschied von der großen Mehrzahl der Blüten besuchenden Insekten steht bei den Honig saugenden Vögeln nur das Saugorgan (der Schnabel) allein oder dieses mit Kopf und Brust im Größen- und Formverhältnis zu den regelmäßig von ihnen besuchten Blüten. Wenn es sich auch ausnahmsweise einmal beobachten läßt, daß eine Nektarinie oder Meliphagide sich für einen Augenblick an eine Blüte selbst hängt, so liegt doch in der ganz überwiegenden Zahl der Besuchsfälle der Stütz- oder Sitzpunkt außerhalb der Blüte. Die Blütenstandsachse oder ein nahbenachbarter Zweig sind es, an die in der Regel Nektarinien wie Meliphagiden usw. sich anklammern, um durch geschicktes Recken, Drehen und Wenden des Körpers Kopf und Hals in diejenige Stellung zu bringen, die dem Vogel eine Ausbeutung der Honigquelle ermöglicht und der Blume zugleich die Pollenübertragung gewährt. Sind geeignete Stützpunkte in der Nähe der Blüte nicht zu finden, aber vielleicht auch sonst aus purer Laune, beuten die genannten Vögel auch frei — unter vibrierendem Flügelschlag — vor der Blüte schwebend diese aus, ein Verfahren, das bei den Kolibris Amerikas die Regel zu bilden scheint.

---

[1]) Hildebrandt: Bot. Zeitg. 1869, S. 508. Scott-Elliot: a. a. O. IV, S. 261.

[2]) E. Delpino: Ult. Oss. II, 2, S. 270.

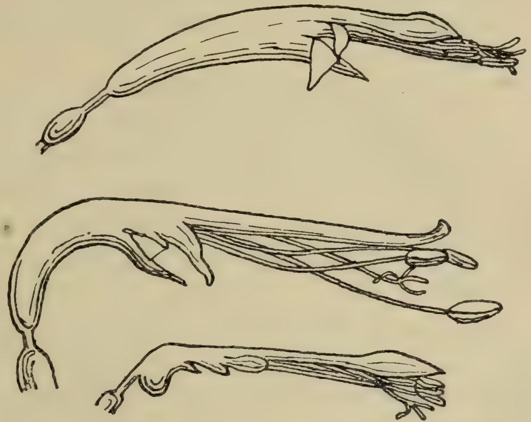


Fig. 13. Blüte von *Antholyza aethiopica* L. (oben), *A. bicolor* Gasp. (in der Mitte), *A. saccata* Baker (unten).
Zur Veranschaulichung der Entwicklung der *Musa*-Form des Rachenblumentypus. (Die mittlere Figur nach Porsh.)

Bei denjenigen Blumentypen, bei denen in der entomophilen Ausbildung ein anderen Zwecken (Schauapparat usw.) nur nebenher dienendes Anflugbrett oder Sitzbrett ausgebildet ist, ist der sonst verwandte ornithophile Typus durch das Fehlen, die sichtliche Verkümmerung oder Ausdemwegeräumung dieses »Brettes« gekennzeichnet. Besonders auffallend ist dies bei dem zygmorphen Rachenblumentyp. Wir brauchen nur die Blüten der ornithophilen *Salvia aurea* mit denen unserer bienenblütigen Wiesen-Salbei-Arten, diejenigen der ornithophilen vorn genannten *Leonotis*-Arten mit unseren heimischen entomophilen *Lamium*-Arten zu vergleichen, um das Gesagte bestätigt zu finden. Wie ich früher (Blütenbiolog. Fragmente) ausführlicher auseinandergesetzt habe, ist bei der ornithophilen Bignoniacee *Kigelia aethiopica* die Unterlippe vollständig zurückgeschlagen — vorgestreckt müßte sie den Nektarinien beim Versuch, den Honig zu naschen, hinderlich sein —, während die Blüte der nah verwandten aber insektenblütigen *Markhamia tomentosa* (Benth.) K. Sch. eine weit vorgestreckte Unterlippe hat.

Die Behinderung der nicht auf der Blüte selbst Platz nehmenden Blumenvögel durch eine vorgestreckte Unterlippe macht schließlich die

Ausprägung der gänzlich oder fast ganz lippenlosen »Rachenblumen« verständlich, wie sie uns in der »*Musa*-Form« aus einer Reihe von Pflanzenfamilien vorliegen und in ihrer Formgestaltung weit von allen Insektenblumen sich entfernen. Der gänzliche Fortfall der Unterlippe öffnet die sonst bei Rachenblumen stets vorhandene Honigröhre und führt bei dem starken Nahrungsbedürfnis der bestäubenden Vögel zu dem charakteristischen gedrungenen, d. h. sackartigen Honigbehälter. Die Gattung *Antholyza* macht uns durch Vorführung einiger Arten die phylogenetische Entstehung der »*Musa-Form*« aus mehr oder weniger röhrenförmigen Rachenblumen auf dem angedeuteten Wege verständlich (Fig. 13).

Wer angesichts solcher Formen, wie sie uns in *Musa*, *Melianthus*, *Antholyza*, *Grevillea* usw. vorliegen, noch eine Anpassung der Blüten an honigsaugende Vögel bezweifelt, wird wohl durch keinerlei Tatsachen zu überzeugen sein.

Auch der zweite zygomorphe Vogelblumentypus zeigt ähnliche Reduktionen. Die Blüte von *Erythrina indica*, von *E. caffra* usw. (Fig. 11) mit den ganz entblößten Geschlechtsorganen ist das vollendete Gegenstück zu *Grevillea* u. a. Während bei den entomophilen Papilionaceen gewöhnlich Carina und Flügel als Anflug- und Sitzplatz dienen, ist hier bei *Erythrina* das ganze vom Schiffchen und Flügeln gebildete Hebelwerk in Wegfall gekommen[1]). Bei den großblütigen ornithophilen Papilionaceen aber, bei welchen die die Geschlechtsorgane umschließende Carina erhalten geblieben ist (*Clianthus Dampieri* und *C. puniceus*, *Kennedya rubicunda*), ist sie sehr charakteristischer Weise, wie Fig. 12 (S. 340) zeigt, senkrecht herabhängend und nicht, wie sonst üblich, im rechten Winkel zur aufgerichteten Fahne wagrecht vorgestreckt!

Ein konstanter Unterschied der ornithophilen Röhrenblumen gegenüber entomophilen ist das Fehlen eines größeren, ausgebreiteten Saumes. Ein tellerförmig ausgebreiteter Saum, der bei insektenblütigen Röhrenblumen nicht nur als Schauapparat, sondern vor allem auch als Sitzplatz oder Anklammerungsscheibe für die Honig saugenden Tiere funktioniert, würde einem etwa von der Blütenstandsachse aus die einzelnen Blüten angehenden Vogel das Hineinbringen des Schnabels in die Röhre erschweren. Keine ornithophile Röhrenblume ist stieltellerförmig gestaltet, wie es bei den entomophilen Blütenröhren in so unzähligen Fällen zu konstatieren ist. Naheverwandte Formen, wie die ornithophilen *Epacris*-Arten und die entomophilen der Gattung *Watsonia* mögen dies illustrieren. In den verschiedensten Familien finden wir immer wieder die saumlosen ornithophilen Röhren-Formen, während die durch andere Größenverhältnisse und Farben gekennzeichneten insektenblütigen Formen fast stets einen deutlichen und umfangreichen Saum aufweisen. Hat einmal eine ornithophile Röhrenblume lange Kronzipfel, so bilden sie dennoch bei der Entfaltung der Krone keinen Strahl, sondern rollen sich auf; wie wir es bei der Gattung *Styphelia* (Fig. 14) und bei der Acanthazee *Sanchezia nobilis* (Abbildung siehe Knuth: Handbuch. III, 2, S. 151) beispielsweise sehen.

---

[1]) Vergl. K. Schnarf; Vergleichende Charakteristik der Vogelblumen. Jahresber. d. Kgl. Staatsgymnasiums im VI. Bez. Wiens. 1912/13, S. 20.

Zeigt sich so, »daß Anpassung an Bestäubung durch Vögel zu einer Reduktion solcher Eigentümlichkeiten führt, die bei entomophilen Blüten mit dem Empfang heranfliegender Insekten zusammenhängen«[1], so sehen wir andererseits — entsprechend den Größenverhältnissen der Blumen besuchenden Vögel — bei ornithophilen Blütenpflanzen den Bestäubern besondere Sitz- und Anklammerungsgelegenheiten geboten, die außerhalb der zu bestäubenden Blüte im Blütenstande sich befinden. Oft erwähnt sind die »Sitzstangen« über den Blüten der chilenischen Bromeliacee *Puya chilensis* Mol.[2]). Bei den großblütigen Papilionaceen mit ausgebildeter Carina (Typus *Clianthus*) sahen wir diese, entgegen ähnlichen entomophilen Einrichtungen, herabgebogen. Bei der sonst derselben Formgruppe angehörigen *Strelitzia reginae* (vergl. oben) ist jedoch trotz der erheblichen Größe der Blüte die Staubfadenscheide wagerecht gestellt. Hier ist aber in der unmittelbar darunter vorgestreckten festen und steifen Braktee dem die Blüte besuchenden Vogel ein bestimmter Sitzplatz geboten, von wo aus er in ähnlicher Weise die Blüte ausbeuten kann, wie eine auf dem Schiffchen reitende Biene oder Hummel eine typische Papilionaceenblüte.

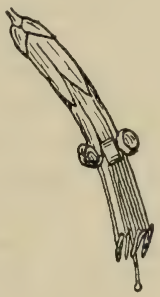


Fig. 14. *Styphelia longifolia* R. Br. Blüte in natürlicher Größe und Stellung. *Erica*-Form des Röhrenblumen-Typus.

Bei den *Musa*-Arten mit hängendem Blütenstand (Untergattung *Eumusa*) klammern sich die Honigvögel, wie Knuth von *Musa textilis* beschreibt (Handbuch. III, 1, S. 173), an den den Blütenstand abschließenden, von braunroten Hochblättern umschlossenen Knospenzapfen und führen so von unten her den Schnabel in die Blüten ein.

Die starren Hüllschuppen der Körbchen der *Protea*-Arten gewähren den Honigvögeln Gelegenheit zum Anklammern und Aufsitzen. Nach Volkens (a. a. O. S. 265) lassen sich bei *Protea kilimandscharica* Engl. die Nektarinien auf den Kranz der äußeren Brakteen nieder und tauchen, ihn als Wandelbahn benutzend, ihren Schnabel in die Blüten.

Bei der ornithophilen Bignoniacee *Spathodea campanulata* P. B. bilden nach den Untersuchungen von P. Knuth[1]) und H. Winkler[2]) die in der Mitte des kopfig gedrängten Blütenstandes stehenden Knospen oder, falls solche nicht mehr vorhanden sind, die dort zusammenneigenden von den Blüten zurückgeschlagenen Kelchblätter einen Anflugs- und Sitzplatz für die besuchenden Vögel, die sich nach außen und unten neigend Kopf und Schnabel in die mit der Mündung nach oben gerichteten offenen Blüten des Standes einführen. Die der *Kigelia* in der Form ähnelnde Blüte ist jedoch umgekehrt wie diese auf der Unterseite gewölbt und oben konkavgestalt. Dadurch kommt eine mit dem Rücken nach unten orientierte Blume der »*Amaryllis*-Form« zustande, die aber durch den oberhalb derselben sozusagen vorgeschriebenen Sitzplatz, wie Winkler in Kamerun direkt beobachten konnte, ganz normal besucht und gekreuzt wird.

---

[1] K. Schnarf, a. a. O. S. 20.

[2] Vgl. Johow, Über Ornithophilie in der chilenischen Flora. Sitzgsber. d. Pr. Akad. d. Wiss. 1898. S. 332—341.

Das Gegenstück zu *Spathodea* bildet die Proteacee *Telopea speciosissima* R. Br., bei der zahlreiche Einzelblüten vom Tyus *Grevillea* mit dem Rücken nach außen und abwärts zu einem von roten Hochblättern umstellten mehr oder weniger kugelförmigen Stande vereinigt sind, auf dessen Gipfel ein honignaschender Vogel den geeignetsten Sitzplatz findet. Das tatsächliche Gebahren der Vögel bei dieser, schon von Delpino als ornithophil erkannten, prächtigen Blume ist allerdings noch in der Natur (Neusüdwales) zu belauschen.

Die großen, senkrecht auf den Zweigen stehenden Blütenstände der *Banksia*-Arten blühen von unten nach oben auf. Der Honig saugende Vogel klammert sich, wie ich im östlichen Australien an *B. serrata* L. f.[3]) wiederholt beobachten konnte, kopfunter an dem Knospen tragenden oberen Teil des Standes an und führt den Schnabel in die darunter stehenden geöffneten Blüten ein. Bei den schräg orientierten Zylinderbürsten von *Callistemon* setzt sich der Vogel dagegen unterhalb der Blüten auf den Blütenstandzweig.

Selbstverständlich ist auch die bedeutende Größe der betrachteten Blüten ein ornithophiles Gestaltungsmerkmal. Die der Schnabellänge der Honigvögel angepaßten ornithophilen Röhrenblumen sind durchweg länger, als die bienenblütigen. Die ornithophilen *Erica*-Arten des Kaplandes haben eine durchschnittliche Blütenlänge von etwa 25 mm, während die größte unserer heimischen entomophilen *Erica*-Blüten, die von *E. carnea* L., höchstens 7 mm lang wird. Keineswegs sind aber die ornithophilen Blütenröhren die längsten, die es überhaupt gibt. Sie werden von den tropischen Schwärmerblumen vielfach an Länge ganz erheblich übertroffen, unterscheiden sich sonst aber von diesen, wie oben schon angedeutet,

---

1) Handbuch. III, 2, S. 136—138.

2) Englers Jahrbücher 38 (1906). S. 261—266. Hier eine sehr anschauliche Abbildung.

3) Das allmähliche Abblühen eines großen Standes dauert gut 20 Tage.

durch das Fehlen eines deutlichen, ausgebreiteten Saumes, ferner durch geringere Enge und lebhafte, meist rote Färbung.

Stärker als bei den Röhrenblumen tritt die Größe der an Vogelbestäubung angepaßten Blüten naturgemäß bei solchen hervor, die auch einen Teil des Vorderkörpers des Tieres beim Besuche aufnehmen. Die Bignoniaceen *Kigelia aethiopica* und *Spathodea campanulata* sind gute Beispiele, die selbst in ihrer durch Großblütigkeit ausgezeichneten Verwandtschaftsgruppe auffallen. Die großen Glocken von *Abutilon* und mehr noch von *Hibiscus* (Fig. 5), die mächtigen Pinsel mancher Myrtaceen — bei *Jambosa vulgaris* DC.[1] z. B. beträgt der Blütendurchmesser fast 10 cm — und Bombacaceen — bei *Bombax macrocarpum* K. Sch. ist die Staubfadenquaste über 20 cm lang —, die an Papilionaten erinnernden Blütenapparate der *Strelitzia*-Arten und ihrer Vorstufe bei *Ravenala madagascariensis* Sonn. — bei letzterer sind die äußeren Blütenblätter 20 cm lang — gehören zu den größten Einzelblüten ihrer näheren und ferneren Verwandtschaft. Auch die ornithophilen Papilionaten (*Erythrina*, *Clianthus*) fallen durch ihre Blütendimensionen aus der Größenordnung der großen Zahl ihrer Familienmitglieder heraus.

Auf ein weiteres hier anzuschließendes Merkmal ornithophiler Blüten machte Volkens (a. a. O. S. 268), sowie auch Fries[2] und Johow (a. a. O.) besonders aufmerksam. Es ist die erhebliche mechanische Festigung bestimmter Blütenteile, wie sie fast bei allen zweifellos ornithophilen Formen zu finden ist. Der starre, federnde Griffel vieler Proteaceen, die harten Schuppen der Körbchenhülle von *Protea*, die enorme Dickwandigkeit mancher Blütenhüllen sind hier zu nennen. Letztere beträgt bei der Kronröhre von *Fagraea imperialis* Miq. nach Burck[3] etwa 5 mm. Bei *Lapageria rosea* wird die eigentümlich wachsartig starre Beschaffenheit der Blütenteile hervorgehoben (Knuth: III, 1, S. 145). Die Pollenexplosionsblumen von *Loranthus* und *Protea* lassen die mechanischen Festigungen in einem besonderen Lichte erscheinen. Wenn diese auch, wie Volkens schon sagte, zweifellos mit der relativ großen Kraft der blumenbesuchenden Vögel in Zusammenhang stehen, so sind sie doch außerdem infolge der federnden Beschaffenheit bestimmter Blütenteile wahrscheinlich auch der Ausprägung mannigfacher Explosions- und Ausstreueinrichtungen besonders günstig gewesen. Diese brauchen nicht immer wie bei *Loranthus Dregei* den Blütentypus zu beherrschen, sondern treten wohl häufiger noch als Nebenapparate und -Einrichtungen innerhalb sonstiger Typen auf, so bei *Bruguiera eriopetala* W. et Arn.[4] und bei *Ravenala* (siehe weiter unten).

---

[1] Eine Abbildung gab ich S. 225 der Blütenbiolog. Fragmente.

[2] R. E. Fries: Beiträge zur Kenntnis der Ornithophilie in der südamerikanischen Flora. Arkiv för Botanik. Bd. I, 1903, S. 389.

[3] Annales du jardin de Buitenzorg. vol. X, 1891.

[4] Vergl. K. Gehrmann in Ber. d. d. bot. Ges. 1911, S. 308—318.

b) Begründung der Formtypen.

Zu den Erörterungen über die Formgestaltung der ornithophilen Blüten gehört schließlich eine kurze Begründung der vorn für die Anordnung der Einzelbeispiele zugrunde gelegten Formtypen. Die von hervorragenden Blütenbiologen stark angefeindete Typenklassifikation Delpinos habe ich vor 15 Jahren in meiner Arbeit über Ostafrikanische Nektarinienblumen für die ornithophilen Blumenformen weiter auszubauen versucht. Es war zunächst ein zaghafter Versuch, auf den ich zurückkam, als es mir vergönnt war, meine Studien über Ornithophilie durch Untersuchungen und Beobachtungen in der kapländischen und ostaustralischen Flora wesentlich zu erweitern. Umfangreiche Literaturstudien, die durch die inzwischen erschienenen exotischen Bände des bekannten Knuthschen Handbuches sehr erleichtert wurden, und ergänzende Beobachtungen in Botanischen Gärten sowie Herbarstudien ließen mich von wesentlich breiterer Basis aus schließlich den Versuch einer Klassifikation möglichst aller ornithophilen Blütenkonstruktionen wagen.

Je länger mich die Frage beschäftigte, um so mehr überzeugte ich mich, daß der den Delpinoschen blütenbiologischen Typen gemachte Vorwurf der Unnatürlichkeit und Willkürlichkeit ungerechtfertigt ist, und daß es durchaus möglich und für die blütenbiologische Erkenntnis außerordentlich förderlich ist, die »fast unendliche Mannigfaltigkeit der Blumenformen« in eine Anzahl umgrenzter Grundformen einzufügen. Für die ornithophilen Formen ergab sich schließlich für mich die überraschend geringe Zahl von nur acht verschiedenen Konstruktionstypen, in die sich alle mir bekannt gewordenen, sicher als Anpassung an honigsaugende Vögel zu betrachtenden Blumeneinrichtungen ohne Zwang einfügen lassen. Es ist durchaus möglich, daß noch irgendwo auf der Erde ein ornithophiler Typus existiert, der mir bisher entgangen oder der überhaupt noch nicht bekannt und beschrieben ist. Aber soviel wage ich nach meinen umfangreichen Studien heute schon mit Bestimmtheit zu behaupten, daß die Gesamtzahl ornithophiler Blumenkategorien sich nicht über zehn erheben wird. Wenn man die Bestäubungseinrichtungen streng als mechanische Apparate ansieht mit dem »Zweck« der Pollenübertragung auf eine andere Blüte und nicht zu sehr an der — oft von nebensächlichem Beiwerk stark mit beeinflußten — Gesamtgestalt haftet, so wird man bald erkennen, daß dieselben Einrichtungen in den verschiedensten natürlichen Verwandtschaftsgruppen immer wiederkehren, und daß die »fast unendliche Mannigfaltigkeit der Blumenformen« wesentlich durch eine, aus der Familienverwandtschaft der Einzelformen heraus verständliche, Maskierung des nackten Mechanismus zustande kommt. Ein volles Verständnis für die hier angedeuteten Verhältnisse wird wesentlich dazu beitragen, blütenbiologische Kenntnisse auch in weitere Kreise der Botaniker zu tragen, denen die Ökologie der Pollenübertragung bisher durch die Überfülle der Einzelerscheinungen eine nicht leicht zu bewältigende Materie erschien. Nicht zum wenigsten wird unser wesentlich auf den Bau der Blüten fundiertes »Natürliches« System der höheren Pflanzen von einem tieferen Verständnisse der Funktion aller Blütenteile Gewinn ziehen.

Um den angedeuteten Variationen gerecht zu werden, habe ich, wo es nötig schien, innerhalb des Typus noch zwei oder mehrere Formen unterschieden. Diese wurden mit dem Namen einer Gattung belegt, in welcher die Form in besonders charakteristischer Weise zum Ausdruck gelangt schien, wobei ich mich oft von den alten Delpinoschen Bezeichnungen leiten ließ. Durch die Wahl eines Gattungsnamens wollte ich auch zum Ausdruck bringen, daß die Variationen innerhalb eines Typus eben wie gesagt vielfach aus der natürlichen Verwandtschaft heraus verständlich werden. Im übrigen wird man finden, daß die verschiedenen Formen unmerklich ineinander übergehen. Und zwar wird sich dies zweifellos um so mehr herausstellen, je mehr ornithophile Einzelformen wir im Laufe der Zeit noch kennen lernen werden.

Bei den Haupttypen selbst habe ich im absichtlichen Gegensatz zu den (Unter-) Formen Pflanzennamen als Bezeichnungen ganz vermieden. Dies soll nicht nur der sofortigen Unterscheidung von den Unterabteilungen dienen, sondern soll vor allem nach Möglichkeit gleich eine Vorstellung von der Art und Wirkung des durch den Typus repräsentierten Mechanismus geben. Nicht etwa popularisierender Tendenzen wegen — die der wissenschaftlichen Blütenbiologie nachgerade genug geschadet haben — sind also die Typen durch Werkzeuge und Gegenstände benannt worden, die jedem Menschen geläufig sind. Die Namen, die übrigens fast sämtlich schon in der rein systematischen Morphologie gang und gäbe waren, mögen nicht Jedem geschmackvoll und charakteristisch genug erscheinen, doch bin ich für Vorschläge zu Verbesserungen jederzeit dankbar.

Nun kurz noch einige Worte zu den einzelnen Typen. Der Hauptunterschied zwischen den einzelnen Apparat-Typen liegt in der Art und Weise der Sicherung der Pollenaufladung auf den Besucher. Denn daß ein Blütenbesucher jederzeit genügend mit Pollen behaftet ist, um im Falle seiner Berührung mit einer Blütennarbe jedesmal auch (artgleichen) Blütenstaub an diese abgeben zu können, ist das wichtigste Moment für die Sicherung der Kreuzbestäubung der betreffenden Pflanze.

Bei dem ersten Typus: Bürstenblumen ist diese Bedingung, allerdings unter enormer Materialverschwendung, denkbar restlos erfüllt. Denn wie der Besucher, um Honig zu naschen, sich auch dem Apparate nähern mag, die ganze Außenfläche ist von pollenabgebenden Antheren (bzw. — bei *Banksia* usw. — Griffelköpfen) gebildet, denen er sich nicht entziehen kann. Daß die Fäden dieser Antheren (bzw. — bei *Banksia* usw. — die Griffel) in ihrer großen Zahl im wesentlichen zugleich den Schauapparat bilden, ist das, was zu einer kurzen Gesamtcharakteristik dieses Typus hinzuzufügen wäre. Daß der Apparat in seiner einfachsten Form als Pinselbürste auch bei Insektenblütlern vorkommt, soll nicht bestritten werden. Die kleinblütigen *Eucalyptus*-Arten und *Jambosa caryophyllus* geben Beispiele dafür. Solche entomophile Pinsel unterscheiden sich abgesehen von der unscheinbareren Färbung durch geringere Größe von den entsprechenden Vogelblumen. In seiner extremen Ausbildung, vor allem in der eigenartigen bei *Callistemon* und *Banksia*, stellt der Typus jedoch eine rein ornithophile Erscheinung dar.

Der zweite Typus: Körbchenblumen schließt sich dem vorigen nahe an, doch übernimmt die Körbchenhülle neben ihrer Wirkung als Schauapparat den seitlichen Schutz des Honigs, sodaß die Pollen abgebende Oberfläche des Apparates stark verkleinert werden kann.

Die Apparate des dritten und vierten Typus: Becherblumen und Glockenblumen umschließen — wie die Namen auch andeuten — einen (nicht dicht von den Geschlechtsorganen erfüllten) Hohlraum, der einen mehr oder weniger großen Teil des Vorderkörpers der Besucher aufnimmt. Die »Pollenzone« ist von geringerer Ausdehnung als bei den vorigen Typen. Bei der Becherblume bildet sie einen Kranz um den Blüteneingang, mit dem der Besucher, wie er auch sich nähern mag, in Berührung geraten muß, bei der Glockenblume (als Klöppel) einen zentralen Kegel. Hier ist, wie wir sahen, durch Verteilung des Nektars auf eine Reihe von Zugängen um die Basis des Kegels auch bei der geringen Ausdehnung der pollenliefernden Oberfläche die Abgabe des Blütenstaubes gesichert.

Gleichgültig ist es bei beiden Typen, ob der Apparat mit der Öffnung nach unten hängt, aufrecht steht oder irgend eine andere Orientierung zeigt, ob also sich der Besucher von oben, von unten oder von der Seite nähern muß. Die Auslösung des Mechanismus ist im einen wie im andern Falle gleicherweise gesichert. Weitere Variationen kommen, namentlich beim Becherblumen-Typus durch vorhandene oder fehlende Ausbreitung der Kronblätter zustande (die aber von den Antheren nicht mitgemacht wird). Da selbst ornithophile Arten derselben Gattung solche Unterschiede zeigen — z. B. *Doryanthes excelsa* mit tellerförmig ausgebreiteten, *D. Palmeri* mit glockig zusammengeneigten Kronblättern —, so schien es untunlich, danach verschiedene Formen innerhalb des Gesamttypus zu unterscheiden.

Außer durch Größe und ornithophile Färbung unterscheiden sich die Blumen dieser beiden Typen wenig von entsprechenden entomophilen Formen.

Bei den Röhrenblumen ist der Eingang in den Honig bergenden Apparat so eng, daß die Anordnung und Verteilung der pollenabgebenden Organe ganz gleichgültig ist. Der Besucher muß unter allen Umständen mit ihnen in Berührung kommen, ganz gleich ob sie in der Röhre eingeschlossen sind, im Röhreneingange oder vor demselben sich befinden.

Die Röhrenblume scheint die einfachste und günstigste Lösung des

Problems zu sein, Blütenbesuchern mit längerem Saugorgan den Genuß des Honigs auf dem Wege der Pollenaufnahme zu gewähren. In der Tat ist auch die Zahl der ornithophilen Röhrenblumen größer als die eines anderen Typus. Die Röhrenform weicht aber so stark von der mutmaßlichen Grundform der Angiospermenblüte ab, daß wohl erst auf großen phyllogenetischen Umwegen der Typus hat sich herausbilden können. In dieser Beziehung ist es interessant zu sehen, wie ganz offenbar aus verschiedenen der anderen ornithophilen Blumentypen heraus sich Röhrenblumen entwickelt haben. Hierfür einige Beispiele: In der Malvaceengattung *Malvaviscus* (z. B. *M. arboreus* Cav.) sehen wir durch enge Drehung der Kronblätter aus der Glocke von *Abutilon* und *Hibiscus* eine Röhre geworden. Durch Verlängerung des unteren röhrigen Teiles der Rachenblumen der *Kigelia*-Form und Reduktion der Saumteile werden Röhrenblumen gebildet; so sind die Beziehungen der röhrenförmigen *Tecomaria capensis* zur Rachenblume *Kigelia*, der röhrigen *Salvia splendens* zur rachenförmigen *Salvia aurea*. Durch Verlängerung des honighaltenden unpaaren inneren Hüllblattes der *Musa*-Blüte entsteht eine Röhrenblüte, wie sie bei der Untergattung *Rhodochlamys*, z. B. *Musa* (Rh.) *rosacea* Jacq. vorkommt. Gewisse *Erythrina*-Arten sind dadurch röhrenförmig geworden, daß die »Fahne« säbelscheidenartig die Geschlechtsorgane und die anderen Kronblätter umfaßt; *E. Blakei* (*E. Camdenii*) Hybrid. sah ich in dieser Form im Botanischen Garten in Melbourn von *Meliornis* sp. besucht.

Die Unterschiede der insektenblütigen Röhrenblumen von den ornithophilen wurden schon erwähnt. Röhrenförmige Bienenblumen sind kürzer, Falterblumen oft länger, meist aber weit enger, entsprechend dem dünnen Rüssel dieser Tiere. Die entomophilen Röhrenblumen zeichnen sich fast durchweg durch deutliche Saumbildung vor den ornithophilen aus. Eine scheinbare Ausnahme bilden die *Fuchsia*-Blüten der gewöhnlichen Form (z. B. *F. globosa*), indem hier das röhrenförmige Receptaculum von dem corollinisch ausgebildeten Kelchstrahl gesäumt wird. Tatsächlich wird aber der Saum der Blütenröhre von den zusammengedrehten Kronblättern gebildet, und die Kelchblätter haben etwa die Rolle wie die gefärbten Brakteen bei gewissen ornithophilen Bromeliaceen mit nicht gestauchten Blütenständen. *Fuchsia*-Blüten vom Typus der *Fuchsia fulgens* schließen sich durch Reduktion der Kelch- und Kronblätter unmittelbar den anderen ornithophilen Röhrenblüten an[1]).

---

[1]) An *Fuchsia*-Arten wurde Vobgelbesuch beobachtet auf Neuseeland (durch Potts und Thomson[1])), im Feuerland (durch Kapitain King[2])), in Chile (durch Johow und Neger[3])), in Ecuador (durch v. Lagerheim[4])) und in Nordamerika (durch Trelease und Beal[5])).

[1) Trans. New Zeal. Instit. Vol. III. 1870, S. 72.
2) Nach Gould. Introd. to Trochil. S. 5.
3) Zur Bestäubung chilenischer Blüten, II. S. 29; Biologie der Pflanzen, S. 652/53.
4) Über die Bestäubung von von *Brachyotum ledifolium*, S. 114.
5) Amer. Nat. XIII. 1880, S. 126 und XIV. 1880, S. 362.]

Beim Explosionsblumen-Typus zeigt nur der Abstand der Narbe vom honighaltigen Blütengrunde Beziehungen zu den Größenverhältnissen der Bestäuber. Die Pollenaufladung wird einzig und allein durch das Herumschleudern (Explosion) des Pollens im Augenblick des Besuches sichergestellt. Bei solcher Auffassung und Umgrenzung dieses Typus müssen Formen wie *Ravenala*, die ich früher auch dazu rechnen zu müssen glaubte, ausscheiden. *Ravenala madagascarensis* ist nur eine weniger vollkommene Vorstufe des Apparates von *Strelitzia*; die Ausstreuung eines Teiles des Pollens ist für die Wirkung des Blütenmechanismus gleichgültig, vielleicht sogar nachteilig! Ähnlich müssen wir auch die von GEHRMANN[1]) beschriebene Pollenexplosion bei *Bruguiera eriopetala* beurteilen; sie kann nur als Nebenmechanismus innerhalb des Gesamtblütenapparates angesehen werden, denn auch bei Fehlen dieser Streueinrichtung ist die Anordnung der Antheren in der *Bruguiera*-Blüte eine solche, daß ihre Berührung durch einen besuchenden Vogel unbedingt eintreten muß. Ganz anders bei *Loranthus Dregei* und anderen, wo (man vergleiche die Erläuterung des Apparates weiter vorn) eine Berührung des Vogels mit den Antheren in der Blüte ganz und gar unmöglich ist. Als ziemlich nebensächlicher Mechanismus erscheint auch die explosionsartige Pollenausstreuung der *Erica*-Arten und die »Blasebalgeinrichtung« von *Brachyotum ledifolium*. Sie fehlen bei anderen ornithophilen Röhrenblumen, ohne daß die Gesamtkonstruktion darum weniger prompt funktioniert.

Auch bezüglich der ornithophilen Arten der großen Gattung *Loranthus* muß ich den Explosionsblumen-Typus einschränken. Meine früher (Blütenbiologische Fragmente, S. 247) geäußerte Ansicht, daß viele Arten verschieden vollkommene Stufen in der Entwicklung zum vollendeten Explosionsapparat von *Loranthus Dregei* und *L. Ehlersii* darstellen, muß ich nach meinen jetzigen Kenntnissen der ornithophilen Blütenapparate in dem damals gemeintem Umfange fallen lassen. Es handelt sich bei den gedachten Formen zum Teil wohl um einfache Röhrenblüten; auch Rachenblumen vom Typus der *Grevillea* und *Musa* kommen vor, z. B. *Loranthus undulatus* C. A. Mey. var. *sagittifolius* Engl.[2]).

Über die beiden zygomorphen ornithophilen Blumentypen, die Rachenblumen und Fahnenblumen, wurde im Abschnitt über die allgemeinen Formeigentümlichkeiten der Vogelblumen schon manches gesagt. Die Verkümmerung und im extremen Falle (*Musa*-Form) das Fehlen der Unterlippe bei den Rachenblumen, der sackartige Honigbehälter bei denselben, das Fehlen der die Geschlechtsorgane umschließenden Carina bei Papilionaten der *Erythrina*-Form, ihre herabhängende Lage bei der *Clianthus*-Form sind markante Eigentümlichkeiten dieser ornithophilen Blumen gegenüber sonst ähnlichen entomophilen Blüteneinrichtungen. Die Pollenaufladung wird durch die hälftig-symmetrische Gestalt, die dem Vorgehen der Blütenbesucher eine bestimmtere Richtung aufzwingt, auch bei beschränkter Ausdehnung der Pollenzone ziemlich sicher gestellt. Daneben ist häufig durch eine reihenweise oder wirtelige Anordnung der Blüten (*Musa*, *Grevillea*, *Leonotis* u. a.) ein Angehen der Blüten von der Seite erschwert oder verhindert. Die beiden Typen unterscheiden sich dadurch voneinander, daß im einen Falle (Rachenblume) der Besucher von oben, im anderen (Fahnenblume) aber auf seiner Unterseite mit Pollen beladen wird.

---

[1]) Ber. d. D. Bot. Ges. 1911, S. 308—318.

[2]) Vergl. die Abbildung in der Pflanzenwelt Ostafrikas. Teil C, Taf. 18.

2. Die Beschaffenheit des Pollens der Vogelblumen.

Prinzipielle Unterschiede in der Beschaffenheit des Pollens der Vogelblumen gegenüber den Insektenblumen sind nicht bekannt und sind auch nach Lage der Dinge gar nicht zu erwarten. Daß ornithophile Blüten mit Streueinrichtungen (*Erica* z. B.) oder Fegemechanismus (*Clianthus* z. B.) lockeren, leicht beweglichen Pollen haben, wiederholt sich bei entomophilen Formen. Die auffällige, dreiflügelige Gestalt des Pollens der *Loranthus*- und *Phrygilanthus*-Arten muß uns als eine extreme Anpassungsform nach dieser Richtung restlos verständlich erscheinen, und der Gedanke, daß hier Beziehungen zur Anemophilie vorliegen könnten, ist unbedingt zurückzuweisen[1]. Pollenschutzeinrichtungen zeigen ebenfalls bei Ornithophilen keine Besonderheiten.

3. Beschaffenheit und Menge des Honigs ornithophiler Blüten, Honigbergung.

Sehr dünnflüssige sowie schleimige Beschaffenheit des Nektars sind eine auffällige Erscheinung vieler Vogelblumen. So fand Johow einen sehr dünnflüssigen, zuckerarmen Saft bei der Bromeliacee *Puya chilensis*. Ich selbst bemerkte schon früher (Blütenbiolog. Fragmente) die schleimige Beschaffenheit des Nektars bei *Musa*, *Ravenala* und *Aloë*.

Allgemein wird die große, oft enorme Honigmenge hervorgehoben, die viele Vogelblumen produzieren, und die im Verhältnis steht zu dem Nahrungsbedürfnis der größten aller Blumenbesucher. So sondern die Blüten der eben erwähnten *Puya chilensis* am Morgen je $^1/_2$ bis $^3/_4$ g Zuckersaft ab, so daß man leicht $^1/_4$ l und mehr aus einem Blütenstand gewinnen kann. Aus der (noch nicht angesogenen) *Kigelia*-Blüte fließt bei leichtem Neigen der Honig heraus. Die riesigen Becherblüten der australischen *Dorianthes excelsa* führen je fast ein Likörgläschen voll Honig, und der ganze, 1 Fuß im Durchmesser haltende Blütenstand schüttet beim Umkehren eine wahre Traufe von Nektar aus. Wie Delpino hervorhebt, wird bei *Protea mellifera* der Honig in derartiger Menge produziert, daß er als menschliches Nahrungsmittel gesammelt werden kann, und bei *Telopea speciosissima* ist seine Menge so reichlich, daß er von den Eingeborenen von Neu-Süd-Wales als Nahrung benutzt wird. Das letztere gilt auch für die großen *Banksia*-Bürsten; wenn man eine solche mit der Hand umfaßt, quillt der Honig in Menge zwischen den Fingern hervor.

---

[1] Vergl. Schnarf a. a. O. S. 9 und Reiche in Flora. XCIII, 1904, S. 271 ff.

K. Schnarf sagt (a. a. O. S. 11), daß man den Eindruck gewinnt, »daß Honigreichtum geradezu das auffallendste ornithophile Merkmal ist«. Es ist dies besonders deswegen wichtig hervorzuheben, weil immer und immer wieder die Vorstellung auftaucht, daß die Vögel nur der darin vorhandenen kleinen Insekten wegen die Blüten aufsuchen. Einer solchen Deutung ornithophiler Blütenformen widerspricht aber eben die Tatsache, daß sehr viele der von Vögeln bevorzugten Blumen soviel Honig absondern, daß kleine Insekten einfach darin ertrinken.

Zum anderen steht eine solche Ansicht auch im Widerspruch zu Einrichtungen, die der Honigbergung dienen und den in Betracht kommenden Insekten den Zugang zum Honig verwehren. Die Nektarbergung ist bei den ornithophilen Blumenformen ebenso verbreitet wie bei den entomophilen. Bei *Bruguiera gymnorhiza*, bei *Kigelia* und *Grevillea* z. B. ist der Saftraum durch Haarkränze abgeschlossen, bei *Hibiscus* und *Abutilon* liegt die Honigquelle so versteckt, daß sie nur von den intelligentesten Blumenbesuchern unter den Insekten aufgefunden wird; überdies werden bei *Hibiscus* unnütze kleine Gäste durch extranuptiale Nektarien von den Blüten selbst abgeleitet. In gleicher Weise wirkende extraflorale Nektarien finden sich auch bei *Spathodea campamulata* und *Fagraea imperialis* (Vergl. Winkler und Burck a. a. O.).

Bei den ornithophilen *Loranthus*-Arten ist von der Blumenröhre ein unterer nektarbergender Abschnitt durch eine starke Verengerung abgetrennt. Bei den Blumen meines ersten Typus bilden die stark zusammengedrängten Staubfäden ein dichtes Palissadenwerk, durch welches Insekten vom Honig zurückgehalten werden. Bei *Barringtonia racemosa* ist es in dieser Richtung sogar zu einer Arbeitsteilung zwischen den Staubgefäßen gekommen, von denen die inneren steril sind und, sich über der Blütenmitte zusammenneigend, nur dem Schutze des Honigzugangs dienen.

Recht häufig ist bei ornithophilen Formen der Blüteneingang selbst so eng, daß er erst durch die Kraft des Vogelschnabels erweitert werden muß, schwachen Insekten also überhaupt keinen Zutritt gestattet, wie bei *Brachyotum ledifolium* (Lagerheim a. a. O.), *Malvaviscus arboreus* u. a. Eine Steigerung dieser Verhältnisse finden wir bei den von Ule (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 1896, S. 407 ff. und 1898, S. 356 ff.), als kleistopetal bezeichneten ornithophilen Bromeliaceen-Arten (*Nidularium longiflorum*, *Quesnelia arvensis*, *Aechmea aureo-rosea*, *Bilbergia pyramidalis* u. a.). Die Honigbergung hat bei diesen durch extraflorale Schauapparate ausgezeichneten Formen zum vollen Verschluß der Blütenkrone geführt, die jedoch durch einen kräftigen Kolibrischnabel zu öffnen ist.

Auch die auffallend kurze Blütezeit mancher Vogelblumen spricht wenig zugunsten der Ansicht, daß diese Blüten kleiner Insekten wegen aufgesucht werden. So öffnen sich nach meinen Beobachtungen die Blüten der *Kigelia aethiopica* früh morgens mit oder kurz vor Sonnenaufgang, um schon nach wenigen Stunden abzufallen; und gerade in der ersten Morgenstunde, wenn vom Insektenleben noch kaum etwas zu merken ist, werden sie eifrig von Nektarinien besucht.

Die auffallend offene Lage des Honigs bei manchen ornithophilen Blüteneinrichtungen (Fruchtblüte von *Musa paradisiaca*, Blüte von *Melianthus*, von *Antholyza*) findet sich bei ähnlich hochgradigen Anpassungsformen nach meinen Erfahrungen gelegentlich selbst bei sphingophilen Blüten, bei denen wir doch sonst die allertiefste und sicherste Honigbergung erwarten; sie ist daher nichts weniger als ein allgemein-ornithophiles Merkmal.

4. Färbung und Ausbildung des Schauapparates der Vogelblumen.

Oft ist auf die auffallende, meist lebhaft rote Färbung ornithophiler Blumen hingewiesen worden. In der Tat liefert eine große Zahl der bekanntesten Vogelblumen eine Bestätigung solcher Angaben. In scharlach-, purpur- oder mehr oder weniger braun- bis orangeroten Farbentönen prangen die Blüten von *Callistemon*, *Fuchsia*, *Abutilon*, *Aloë*, *Kniphofia*, *Amaryllis*, *Erica*, *Leonotis*, *Erythrina* und vielen anderen. Das ausgesprochene Vorwalten roter Farben, von sattorangerot über scharlach, zinnober und karmin bis purpur mit Überwiegen der (unter allen anderen Blumenanpassungen so sehr seltenen) hervorragend leuchtenden Scharlachfarbe ist ein auffallendes Charakteristikum der Ornithophilie.

Scott Elliot hebt hervor, daß eine eigentümliche rote Farbennuance auf der Brust von einigen Cinnyariden auftritt, die sich genau bei der Mehrzahl der ornithophilen Blumen Südafrikas wiederfindet. Diese sonst nicht gebräuchliche Blumenfarbe wird von Labiaten, *Aloë*-Arten, Iridaceen und Leguminosen angenommen, wenn sie ornithophil werden. Auch Volkens erkennt als Grundfarbe ornithophiler Anpassungen ein leuchtendes Rot. Ebenso erblicken amerikanische Forscher wie Trelease und Merritt in der grellroten Blütenfarbe eines der sichersten Merkmale der Ornithophilie.

Andern Forschern dagegen erscheint die Deutung der schreiend roten Färbung als ornithophil noch unsicher. So sagt Johow, daß brennendrote Blütenfärbung unter den von ihm als ornithophil erkannten Pflanzen keineswegs allgemein sei. Ähnlich macht Lagerheim auf die häufigen Fälle andersfarbiger ornithophiler Blumen aufmerksam. Fries stellte sogar unter den von ihm im argentinisch-bolivianischen Grenzgebiet untersuchten, nach seiner Deutung ornithophilen Blumen nur 28 % mit roter Farbe fest.

Insofern die Angaben der letztgenannten Forscher nur die absolute Allgemeinheit der roten Farbe bei Ornithophilen in Zweifel ziehen, kann man ihnen recht geben. Daß der Prozentsatz der roten Blumen unter den ornithophilen Konstruktionen aber ganz bedeutend größer ist, als Fries zu glauben scheint, wird um so mehr sich herausstellen, je größer die Zahl der überhaupt untersuchten Vogelblumen sein wird. Einstweilen sei auf die weiter unten (S. 359 ff.) folgende Liste verwiesen. Es herrscht eben zur Zeit noch so bitterwenig Klarheit darüber, wie eigentlich eine ornithophile Blütenanpassung zu umgrenzen ist.

Zusammenfassend sagt Schnarf (a. a. O. S. 6) mit Recht, »daß die ‚leuchtenden' Blütenfarben gewiß nicht bei allen ornithophilen Pflanzen vorkommen, aber im allgemeinen sind sie wohl sicher als charakteristisches Merkmal zu betrachten. Nicht nur, daß in solchen Familien, wo Vogelbestäubung häufig ist, auch diese Farben häufig auftreten, vielfach finden wir auch innerhalb der Gattungen neben typisch gefärbten vogelblütigen anders gefärbte insektenblütige Arten; die Gattungen *Salvia*, *Pentstemon*, *Castilleja*, *Aquilegia*, *Impatiens*, *Lobelia*, *Aloë* sind da ganz überzeugende Beispiele, die zur Ansicht drängen, daß bei ihnen ornithophile Lebensweise zur Ausbildung ganz bestimmter Blütenfarben geführt hat«.

Alle anderen Farben treten neben den roten weit zurück. An orangerot schließt sich das reine Gelb an, das unter Umständen auch eine große Leuchtkraft haben kann. *Abutilon*- und *Hibiscus*-Arten, *Banksia* und *Leucospermum*, *Sanchezia* und *Manettia* zeigen uns u. a. gelbe Blüten. Im ganzen tritt aber das reine Gelb auch gegenüber dem Orange schon stark zurück.

Eine zweite charakteristische Eigenart ornithophiler Blumenkonstruktionen ist die merkwürdige Kombination mehrerer Farben, die zwar vergleichbar den Saftmalfärbungen entomophiler Blüten, doch nicht wie diese in sanfter Abtönung der Hauptfarbe eingefügt erscheinen, sondern fast stets eine scharfe Kontrastwirkung hervorrufen.

Bei Röhrenblumen kommt es häufig vor, daß das der Mündung nächste Röhrenstück weißlich oder gelblich gefärbt ist, während die ganze übrige Blüte lebhaft rot ist. Dies wiederholt sich in den verschiedensten Familien in ganz gleicher Weise, z. B. bei *Blandfordia nobilis* (*Liliaceae*), *Correa speciosa* (*Rutaceae*) und *Epacris longiflora* (*Epacridaceae*). Die roten Blütenröhren der ornithophilen *Loranthus*-Arten sind nicht selten durch eine gelbe oder grüne Spitze oder eine derart gefärbte Binde, die sich in bestimmter Höhe um die Kronröhre zieht, geschmückt. Bei ornithophilen Bromeliaceen kommen Blütenröhren vor, die halb rot halb tiefblau gefärbt sind. Die blaue oder tiefblauviolette (ganz rein blaue Töne kommen ja in der Blumenwelt überhaupt kaum vor), oft fast schwarze Farbe spielt überhaupt als zweite, einer Hauptfärbung untergeordnete Farbe — sagen wir einmal Saftmalfarbe — bei den ornithophilen Anpassungen eine gewisse Rolle. Das bekannteste hierher gehörige Beispiel ist wohl *Strelitzia reginae*, bei der die beiden zu einer Staubgefäßscheide verwachsenen inneren Kronblätter schön blau gefärbt sind, während die übrige Blüte leuchtend orangerot ist. Auch bei *Fuchsia*-Arten findet sich bekanntlich mit der Hauptfarbe (meist Rot) ein charakteristisches tiefes Violettblau häufig kombiniert. Auch bei *Clianthus Dampieri* (S. 340) bildet das »schwarze« Saftmal eine auffallende Erscheinung.

Nach meinen persönlichen Erfahrungen hatte ich den Eindruck gewonnen, daß die blauen Farbentöne ausschließlich als Nebenfärbung »als Steigerung der Farbenwirkung« bei ornithophilen Anpassungen vorkämen. In der unten folgende Liste, in der nur die Hauptfarben angegeben sind, finden sich aber auch vier blaue bzw. violette Arten verzeichnet. Es ist dabei jedenfalls auffallend, daß diese sämtlich nur zwei einander nahestehenden Familien (*Convolvulaceae* und *Solanaceae*) angehören.

Den noch zu besprechenden Rest der Farben ornithophiler Blüten bilden weiße und unscheinbare weißliche (milch- oder elfenbeinfarbene bzw. gelblichweiße), grünlichweiße oder grünlichgelbe Töne. Von so gefärbten Blüten entfallen einige, vor allem reinweiße, zweifellos auf Doppelanpassungen an Nektarinien und Nachtfalter (Sphingiden) und sind dann meist mit lebhaftem Geruch der Blumen verbunden. Näheres wird darüber noch im folgenden Abschnitt gesagt werden.

In den übrigen Fällen ist diese bleiche Färbung wohl als primitive, unvollkommene Blumenfarbe anzusprechen. Dies mag durch einige Beispiele verständlich werden. Bei *Ravenala madagascariensis* finden wir die eigentümliche gelbweiße (cremegelbe) Färbung der ganzen Blüte. Eine solche, im wesentlichen durch einfaches Verbleichen der ursprünglich grünen Organe zustande kommende Färbung ist ohne Zweifel die älteste Blumenfarbe überhaupt; sie findet sich namentlich bei Blumeneinrichtungen erhalten, die in keiner Weise eine nach einer bestimmten Richtung weisende Differenzierung verraten, und zu regelmäßiger Pollenübertragung grade der primitivsten, am wenigsten intelligenten Blumeninsekten bedürfen (viele Pandanaceen, Araceen usw.). Bei *Ravenala* ist dies ohne weiteres einleuchtend, denn nicht nur tragen die riesigen Blüten dieser Pflanze, die durch die langen zugespitzten Kronblätter einem gebleichten Blattsprosse vom monokotylen Typus durchaus ähnlich sehen, unverkennbar ein primitives Gepräge zur Schau, sondern wir haben in *Strelitzia reginae* auch die in gleicher oder fast gleicher Richtung weiter fortgeschrittene Form vor uns, die nun in der Tat auch in der Färbung den Anforderungen, die wir an Vogelblumen stellen, gerecht wird. Die zwischen beiden genannten stehende *Strelitzia augusta* hat zwar schon die vollkommenere Blütenrichtung der *St. reginae* erlangt, die bunte Färbung tritt aber bei ihr erst in minimalen Spuren auf.

Auch bei der bleichfarbenen *Ceiba pentandra* kann man kaum im

Zweifel sein, daß ihre Blüten ebenso wie die vieler anderer Bombacaceen einen ziemlich alten Typus darstellen. Daß bei ihnen die weißliche Färbung nicht als Anpassung an einen bestimmten Besucherkreis gelten kann, geht schon daraus hervor, daß die Blüten der verwandten *Adansonia digitata*, die honiglos sind, aber durch ihre nach hunderten zählende Menge von Staubgefäßen zahlreiche pollensammelnde Insekten anlocken, die gleiche Farbe zeigen. Bei anderen ornithophilen Bombacaceen (*Bombax buonopozense*, *Adansonia madagascariensis* usw.) ist denn auch durch rote Färbung von Staubfäden und Griffel bereits ein bunter Schauapparat zustande gekommen. Ähnlich zeigt z. B. auch die Röhrenblüte der *Styphelia tubiflora* eine ornithophile Rotfärbung, während ihre sonst ganz ähnlich gestaltete Gattungsschwester *St. longifolia* eine bleiche, grünlichweiße Röhre aufweist.

Schwache oder mangelnde »Ausfärbung« der Blüten findet sich bei ornithophilen häufig auch dann, wenn der Schauapparat von Hochblättern übernommen wird, wie z. B. bei Bromeliaceen, bei *Musa* und *Heliconia*.

Eine weitere auffallende Eigentümlichkeit innerhalb des Schauapparates der ornithophilen Blumenformen ist nämlich das auch bei insektenblütigen Pflanzen auftretende, aber da doch nicht so hochgradig gesteigerte, häufige Vorkommen extrafloraler Schauwirkungen.

Wie manche Formeigentümlichkeiten der Vogelblumen (Ausbildung von Sitzplätzen außerhalb der Blüte u. a) dürfen wir auch die häufigen Färbungen von Hochblättern usw. wohl zu der Größe der blütenbesuchenden Vögel in Beziehung bringen, die gewissermaßen über die Blüte selbst hinauswachsen. Allgemein verbreitet sind gefärbte Hochblätter z. B. bei den ornithophilen Bromeliaceen; selbst gewöhnliche Blätter beteiligen sich hier des öfteren am Schauapparat. Bei *Musa* und *Heliconia* sind rot gefärbte Brakteen z. T. das Wesentlichste des Schauapparates. Dasselbe gilt für ornithophile Zingiberaceen (*Elettaria*). Unter den Proteaceen sind *Protea mellifera* und *Telopea speciosissima* durch rote Hochblätter ausgezeichnet. Bei *Phrygilanthus aphyllus* ist nach Reiche die ganze Pflanze zu einem wirksamen Schauapparat geworden. Auch bei den Caesalpiniaceen *Amherstia nobilis* und *Brownea*-Arten beteiligen sich Hochblätter am Schauapparat. Letzterer wird bei *Darwinia macrostegia* (*Myrtaceae*) allein von den den Blütenstand umschließenden Brakteen gebildet.

Anschließend sei hier auch auf das die Wirkung des Schauapparates gewaltig steigernde Blühen vor der Belaubung aufmerksam gemacht, wie es namentlich bei ornothophilen Leguminosen so auffallend hervortritt. Ein blühender *Erythrina*- oder *Poinciana*-Baum gleicht einem riesigen Blumenstrauß.

Im folgenden ist nun, nach natürlichen Familien geordnet, eine Zusammenstellung ornithophiler Pflanzenarten mit Angabe der (Haupt-) Farbe des Schauapparates gegeben. Dem Zweck der Sache entsprechend wurden zweifelhaft scheinende Formen natürlich weggelassen, da diese uns ja nichts beweisen können. Es sind im wesentlichen dieselben Arten, die im Text dieser Arbeit gelegentlich oder eingehender genannt und behandelt sind; doch wurde die Liste noch durch eine Reihe weiterer, zweifellos ornithophil erscheinender Formen ergänzt, die, soweit sie nicht unveröffentlichten Aufzeichnungen des Verfassers entstammen, der in dieser Arbeit angegebenen Literatur entnommen sind.

Liste ornithophiler Pflanzen mit Angabe der Hauptfarbe des Schauapparates.

Bromeliacae:
- *Puya chilensis*, grünlichgelb
- *Quesnelia arvensis*, rot
- *Bilbergia Liboniana*, rot
- *B. Perringiana*, rot
- *Canistrum aurantiacum*, rot
- *Aechmea Ortgiesii*, rot
- *Nidularium longiflorum*, rot.

Liliaceae:
- *Phormium tenax*, gelblichrot
- *Kniphofia*, rot
- *Aloë Volkensii*
- *A. lateritia* } rot
- *A. ferox*
- *A.* spec. (Werth)
- *Blandfordia nobilis*, rot
- *Lapageria rosea*, rot
- *Philesia buxifolia*, rot.

Amaryllidaceae:
- *Haemanthus cinnabarinus*, rot
- *Clivia nobilis*, rot
- *Sprekelia formosissima*, rot.

Iridaceae:
- *Antholyza aethiopica*, rot
- *Watsonia Meriana*, rot.

Musaceae:
- *Ravenala madagascariensis*, weißlich
- *Strelitzia augusta*, weißlich
- *St. reginae*, orangerot
- *Musa paradisiaca* } purpurrot
- *M. textilis*
- *M. ornata*, rot
- *Heliconia*, rot.

Zingiberaceae:
- *Elettaria speciosa*, rot.

Cannaceae:
- *Canna indica*, rot.

Proteaceae:
- *Protea mellifera*, rot
- *P. kilimandscharica*, gelblichweiß
- *Leucospermum conocarpum*, gelb
- *Grevillea punicea*, rot
- *G. Thelemanniana*, rot
- *G. macrostylis*, rot
- *Embothrium coccineum*, rot
- *Telopea speciosissima*, rot
- *Banksia serrata*, gelb
- *B. marginata*, grünlichgelb
- *B. ericifolia*, orangerot
- *B. spinulosa*, braungelb
- *Lambertia formosa*, rot.

Loranthaceae:
- *Phrygilanthus aphyllus*, rot
- *Ph. tetrandrus*, rot
- *Loranthus Ehlersii*, rot
- *L. laciniatus*, rot
- *L. undulatus*, rot
- *L. Dregei*, rot
- *L. kraussianus*, rot.

Ranunculaceae:
- *Delphinium cardinale* } rot
- *D. nudicaule* } rot
- *Aquilegia canadensis*, rot
- *A. truncata*, rot.

Capparidaceae:
- *Capparis Tweediana*, gelblichweiß.

Crassulaceae:
- *Cotyledon orbiculata*, rot
- *C. quitensis*, rot
- *Rochea coccinea*, rot.

Leguminosae:
- *Inga* spec., rot
- *Calliandra Tweedii*, rot
- *Amherstia nobilis*, rot
- *Brownea capitella*, rot
- *B. coccinea*, rot

B. latifolia, rot
B. macrophylla, rot
Poinciana regia, rot
Caesalpinia pulcherrima, rot
Clianthus Dampieri, rot
C. puniceus, rot
Sutherlandia frutescens, rot
Kennedya rubicunda, rot
Erythrina indica
E. caffra
E. frutescens
E. crista galli
rot.

Rutaceae:
Correa speciosa, rot.

Melianthaceae:
Melianthus major, purpurn.

Malvaceae:
Abutilon striatum, gelb
A. Darwinii, orangerot
Malvastrum arboreum, rot
Hibiscus schizopetalus, rot
H. liliiflorus, rot
H. rosa sinensis, rot
H. tiliaceus, gelb
Thespesia populnea, gelb
Nototriche flabellata, rot.

Bombacaceae:
Bombax macrocarpum, gelblichweiß
B. buonopozense, rot
B. malabaricum, rot
Chorisia speciosa, rot
Ceiba pentandra, weißlich.

Cactaceae:
Epiphyllum truncatum, rot
Opuntia cylindrica, rot
Phyllocactus Ackermannii, rot.

Penaeaceae:
Sarcocolla squamosa, rot.

Lecythidaceae:
Barringtonia racemosa, rötlich.

Rhizophoraceae:
Bruguiera gymnorhiza, weiß.

- *Myrtaceae*:
  - *Jambosa vulgaris*, weiß
  - *Metrosideros lucida*, rot
  - *M. polymorpha*, rot
  - *M. pumila*, rot
  - *Eucalyptus globulus*, weiß
  - *E. Preissiana*, rot
  - *E. ficifolia*, rot
  - *Callistemon lanceolatus*, rot
  - *C. pinifolia*, rot
  - *C.* spec., rot
  - *Darwinia fascicularis*, rot
  - *D. macrostegia*, rot.
- *Melastomaceae*:
  - *Brachyotum ledifolium*, rotgelb.
- *Oenotheraceae*:
  - *Fuchsia excorticata*, rot
  - *F. macrostemma*, rot.
- *Ericaceae*:
  - *Erica Plukenetii*
  - *E. purpurea*
  - *E. fascicularis*
  - *E. mammosa*
  - *E. coccinea*
  - *E. tubiflora*
  - rot.
- *Epacridaceae*:
  - *Styphelia longifolia*, grünlichweiß
  - *St. tubiflora*, rot
  - *Epacris longiflora*, rot.
- *Loganiaceae*:
  - *Fagraea imperialis*, rot
  - *Desfontainea spinosa*, rot.
- *Convolvulaceae*:
  - *Quamoclit coccinea*, rot
  - *Ipomoea congesta*, blau.
- *Labiatae*:
  - *Leonotis ovata*
  - *L. Leonurus*
  - rot
  - *Salvia aurea*, rötlichgelb
  - *S. splendens*
  - *S. quitensis*
  - *S. gesneraefolia*
  - rot.

Solanaceae:

Jochroma macrocalyx, violett
J. pauciflorum, blauviolett
J. tubulosa, tiefblau
Nicotiana glauca, grünlichgelb
Datura sanguinea, gelbrot.

Scrophulariaceae:

Pentastemon barbatus, rot
P. Bridgesii, rot
Castilleja affinis } rot
C. coccinea }
Halleria lucida, rot.

Bignoniaceae:

Campsis radicans, orangerot
Tecomaria capensis, rot
Spathodea campanulata, orangescharlach
Kigelia aethiopica, rot
Tecoma Ipe, hellrot.

Gesneriaceae:

Mitraria coccinea, rot
Sarmienta repens, rot.

Acanthaceae:

Sanchezia nobilis, gelb
Anisacanthus caducifolius, rot
Diclyptera jujuyensis, rot.

Rubiaceae:

Manettia ignita, gelb.

Caprifoliaceae:

Lonicera sempervirens, rot.

Campanulaceae:

Siphocampylus spec., rot
S. microstoma, rot
Lobelia cardinalis, rot
L. salicifolia, rot.

Compositae:

Cnicothamnus Lorentzii, rot
Zinnia pauciflora, rot.

In vorstehender Liste sind 159 ornithophile Pflanzenarten enthalten. Davon haben rote Blüten bzw. Schauapparat (rot in der ganzen Ausdehnung von orangerot über scharlach, zinnober nach karmin und purpur gemeint) nicht weniger als **134**, das sind **84,2** %. Nächstdem kommen als die zahlreichsten die rein weißen und weißlichen, d. h. bleichen (grünlichweißen, grünlichgelben, milch- oder elfenbeinfarbenen) Blütenapparate mit **13** Arten, gleich **8,1**%. Es folgen die gelben (einschl. braungelben) Schauapparate von 8 Arten, gleich **5,0**%, und endlich die blauen einschließlich violetten mit nur **4** Arten, das sind **2,5**%. Also:

rot = 84,2%
weißlich = 8,1%
gelb = 5,0%
blau = 2,5%
Sa. 99,8%

Nach dieser Zusammenstellung dürfte die Tatsache, daß die ornithophilen Blütenapparate ganz vorwiegend rote Färbungen zeigen, wohl endlich nicht mehr bezweifelt werden. Unter den entomophilen Einrichtungen finden wir nur bei den Schwärmerblumen ein ähnliches Überwiegen einer Farbe wieder, nämlich hier des Weiß, das als die in der Dämmerung und nachts am stärksten leuchtende Farbe von großer biologischer Bedeutung; seine Auswahl ist daher leicht verständlich. Der hohe Prozentsatz roter Blumen unter den ornithophilen Einrichtungen kann aber m. E. nur auf eine reine Farbenliebhaberei von seiten der Blütenvögel zurückgeführt werden. Denn das Vorkommen und der Besuch unscheinbar gefärbter Vogelblumen, wie *Ravenala*, *Ceiba pentandra* und *Styphelia longifolia*, wäre unverständlich, wollten wir annehmen, daß die blütenbesuchenden Vögel nur hochrote Farben erkennen können (siehe auch weiter unten in Abschnitt 6).

5. Fehlen des Duftes bei Vogelblumen.

Über den Duft der ornithophilen Blütenanpassungen läßt sich eigentlich nichts weiter sagen, als daß er fehlt. Bei der allgemeinen Größe und Farbenpracht der hier in Betracht kommenden Einrichtungen ist die Geruchlosigkeit eine sehr auffallende Erscheinung und ein markantes Charakteristikum der Ornithophilie. Es dürfte dies wohl mit der hervorragenden Ausbildung des Auges und der schwachen Entwicklung des Geruchssinnes bei den Vögeln zusammenhängen. Spezielle Untersuchungen und Versuche an Blütenvögeln liegen jedoch in dieser Richtung noch nicht vor.

Abgesehen von den Fällen, wo ein schwacher Honiggeruch verzeichnet wird (vgl. WINKLER a. a. O.), der kaum als besonderer Blütenduft anzusprechen sein dürfte, stellt SCHNARF in seiner Arbeit (a. a. O. S. 9) nach FRIES einige scheinbare Ausnahmefälle zusammen. Es sind *Acacia Cavenia*, *Serjana caracasana* und *Capparis Tweediana*. Bei den Blüteneinrichtungen der ersten beiden Arten handelt es sich nach den gegebenen Beschreibungen, was übrigens auch SCHNARF andeutet, ganz gewiß nicht um eutropornithophile Formen, sondern höchstens um hemitrope Einrichtungen, die außer von einem gemischten Insektenkreise auch von Kolibris besucht werden. Bei *Capparis Tweediana* scheint mir nach meiner Kenntnis ähnlich gebauter, verwandter ostafrikanischer Arten eine Anpassung an Sphingiden vorzuliegen. Vielleicht stellt aber diese *Capparis* auch eine Doppelanpassung dar, wie ich eine solche früher (Fragmente S. 224 ff.) in *Jambosa vulgaris* beschrieben habe. Die weiße Farbe und der kräftige Geruch der sowohl nachts wie tagsüber offenen, großen Blütenpinsel dieser Pflanze müssen in gleicher Weise auf Honigvögel wie Nachtfalter anziehend wirken. Solche Doppelanpassungen sind verständlich, wenn man bedenkt, daß von allen blumenbesuchenden Insekten die großen Nachtfalter (Sphingiden, Noctuiden) in ihrem Baue am meisten den blumenliebenden Vögeln ähneln. Die Länge des Saugapparates und die Größe des Körpers, die zum Nahrungsbedürfnis in direkter Beziehung steht, sind die Faktoren, die in gleicher Weise auf die Züchtung von Blumen mit auffallend reichlicher Honigabsonderung und tiefer Bergung des Saftes hingewirkt haben müssen.

Die Blüten des Mangrowebaumes *Sonneratia caseolaris* (L.) haben dieselbe Größe und dieselbe Bestäubungseinrichtung wie die der beschriebenen *Jambosa vulgaris* (Pinselblumentypus), unterscheiden sich aber dadurch, daß sie sich erst abends mit Dunkelwerden öffnen und morgens verblüht sind. Dadurch zeigen sie ausschließlich Anpassung an Nachtfalter (Schwärmer), von denen sie denn auch reichlich besucht werden (nach Beobachtungen des Verfassers in Deutsch-Ostafrika). Wir haben also unter den Pinselblumen zwei Extreme: einmal geruchlose, lebhaft (rot) gefärbte Tagblüher als rein ornithophile Anpassungen, zum andern stark duftende, weiße Nachtblüher als reine Nachtfalterblumen zu unterscheiden. Sind weiße duftende Pinselblumen auch am Tage geöffnet, wie die von *Jambosa vulgaris*, so üben sie auch auf Blumenvögel volle Anziehungskraft aus und können als ornitho-sphingophil gelten.

Die duftenden weißen Blütenstände der *Melaleuca Leucadendron* L. von Pinsel- bis Zylinderbürstenform dürften wie die Blüten von *Jambosa vulgaris* wohl auf Nachtfalter wie Blütenvögel anziehend wirken, wenngleich Duft und Farbe eine stärkere Anpassung an erstere verrät. Die Varietät *Mel. Leuc. Cunninghamii* Bailey zeigt jedoch in ebenso entschiedenem Grade mehr ornithophile Anpassungscharaktere, da ihre Blüten karminrote, bis 11 cm lange und ca. $4^1/_2$ cm breite Zylinderbürsten bilden.

Vielleicht ist als eine solche Doppelanpassung auch die von Winkler[1]) untersuchte Blüte von *Durio zibethinus* Murr. anzusehen, die der Autor für ornithophil hält. Meines Erachtens spricht aber bei weißer Färbung und starkem Geruch die ausschließlich nächtliche Blühzeit entschieden für eine reine Schwärmerblume.

---

1) Zur Morphologie und Biologie der Blüte von *Durio zibethinus*. Ber. d. D. Bot. Ges., 1905, S. 191—196.

Doppel- oder Vielfachanpassungen sind in der Blumenwelt bekanntlich eine alltägliche Erscheinung. Sämtliche nicht eutrope Blumenformen gehören ja hierher. Ich muß daher die Ansicht von SCHNARF zurückweisen, welcher aus dem Fall von *Jambosa vulgaris* eine »Übergangsform von Sphingiden- zur Vogelbestäubung« konstruiert und ihm als solchem eine besondere Bedeutung beimißt. Gerade die Pinsel- und Bürstenblumen finden sich unter den rein ornithophilen Einrichtungen so zahlreich und erreichen eine so üppige Ausbildung und Vollkommenheit, daß ihre Entwicklung aus sphingophilen Formen heraus recht unwahrscheinlich erscheinen muß. Überdies wüßte ich nicht, warum überhaupt die sphingophilen Einrichtungen phylogenetisch älter sein sollen, als die ornithophilen (vergl. unter 8).

6. Ausrüstung und Benehmen der blumenbesuchenden Vögel.

Es ist von vornherein zu erwarten, daß, wenn sich bei den von gewissen Vögeln bevorzugten Blumen Anpassungen an ihre Besucher ausgebildet haben, in gleichem Schritte damit auch bei den letzteren selbst Eigentümlichkeiten der Organisation entstanden sein müssen, welche sie mehr als andere Vögel befähigen, von Blumennahrung zu leben. In der Tat kommt den Blumenvögeln, wenigstens den drei Hauptgruppen derselben: Kolibris, Nektarinien und Meliphagiden, ein ausgebildeter Saugapparat zu, der sie in den Stand setzt, den in den Blüten dargebotenen, oft ziemlich versteckten Honig zu gewinnen.

Ich habe früher eine ausführliche, auf anatomischen und experimentellen Untersuchungen beruhende und durch zahlreiche Figuren erläuterte Darstellung des Saugorganes der Nektarinien gegeben und muß betreffs aller Einzelheiten darauf verweisen (vgl. Blütenbiologische Fragmente, S. 255 bis 258). Ich will hier nur kurz wiederholen, daß das Saugrohr nicht, wie vermutet wurde, von der Zunge, sondern von dem verlängerten Schnabel gebildet wird, dessen Ränder bei leichtem Öffnen der Schnabelspitze seitlich dicht übereinander greifen. »Der Zunge kommt bei den Nektarinien dieselbe Funktion zu, wie derjenigen beim Saugapparate der Bienen, nämlich den Honig aufzulecken, welcher dann nach dem Zurückziehen der Zunge von dem Saugrohr, hier durch die beiden Schnabelhälften, bei den Bienen durch Kieferladen und Lippentaster gebildet, aufgesogen wird.«

Nach den Untersuchungen von GADOW[1]) und LUCAS[2]) kann es für mich nicht dem geringsten Zweifel unterliegen, daß, abgesehen von ganz geringfügigen und nebensächlichen Einzelheiten (pinselartige Zerteilung der Gabeläste der Zungenspitze z. B.), der Saugapparat der Meliphagiden und Kolibris nach ganz demselben Schema gebaut ist und in genau derselben Weise funktioniert. Auch hier ist — trotz der teilweise (Gadow) gegenteiligen Ausdeutung des Befundes von seiten der genannten Autoren — die Zunge nicht das eigentliche Saugrohr, sondern der Schnabel.

---

[1]) H. GADOW, On the Suctorial Apparatus of the Tenuirostres. Proceedings of the Zool. Soc. London, 1883, p. 62—69.

[2]) FR. A. LUCAS, On the Structure of the Tongue in Humming Birds. Proceedings of the U. St. Nat. Mus., Vol. XIV, 1891, p. 169—172.

Wir sehen also, daß den blumenliebenden Vögeln ein vollendeter Saugapparat, so gut wie den fleißigsten Blumeninsekten zukommt. Wir können erwarten, daß sie ihn auch zu gebrauchen verstehen. Das Gebahren der Vögel beim Besuche der Blumen läßt denn auch unzweideutig erkennen, daß sie es vor allem auf den dargebotenen Honig abgesehen haben. Das zielbewußte Eintauchen des Schnabels an der Stelle der Blüte, welche den Honig faßt, ist gar nicht zu vergleichen mit dem unruhigen Benehmen eines Vogels, der nach kleinen Insekten sucht.

Es verdient hervorgehoben zu werden, daß diejenigen, die Vogelbesuch an den Blüten öfter zu beobachten Gelegenheit hatten, von vornherein gar nicht im Zweifel darüber waren, daß die Vögel in den Blüten nach Honig suchen. Dies trifft besonders auch für solche Personen zu, die ganz ohne Voreingenommenheit als Laien an die Sache herantreten. Solches hebt Marloth[1]) für das Kap hervor. Ich selbst kann es für die australischen Kolonisten bestätigen und ebenso für die Neger Ostafrikas.

Direkte Beobachtung der Honigaufnahme aus der Blüte wird wegen der versteckten Lage des Honigs in fast allen Blüten kaum je möglich sein. Ich selbst konnte es aber bei einer einer gefangenen Cinyride vorgehaltenen *Musa*-Blüte feststellen. Ergänzt werden solche Beobachtungen durch Fütterungsversuche gefangener Tiere mit Sirup usw., wie sie zahlreich vorliegen[2]). Magenuntersuchungen getöteter Honigvögel ließen nach Marloth (a. a. O.) ebenfalls die Honigaufnahme durch die Tiere erkennen. Dasselbe gilt von Kolibris, bei denen Fries (a. a. O.) im Schnabel und Schlunde eben aufgenommenen Blumennektar feststellen konnte.

Daß die blumenbesuchenden Vögel nebenher auch Insekten verzehren, ist bekannt und bei dem Eiweißbedürfnis des tierischen Körpers verständlich. Gelegentlich mag natürlich auch ein Insekt aus einer Blüte herausgeholt werden. Aber in der großen Mehrzahl der Fälle spricht das ganze Gebahren der Vögel, wie gesagt, bestimmt dafür, daß es der Nektar ist, um dessenwillen die Blüten angegangen werden. Damit werden uns aber auch erst die Anpassungserscheinungen der ornithophilen Blumen verständlich. Denn nur eine an bestimmter Stelle der Blüte gebotene

---

[1]) R. Marloth, Die Ornithophilie in der Flora Südafrikas. Ber. d. D. Bot. Ges., 1901, S. 176.

[2]) Vgl. Schnarf, a. a. O. S. 14. Gartenlaube 1879, Nr. 28 (wo von gelungener Aufzucht junger Kolibris allein mit verdünntem Honig berichtet wird). Blanckenhorn, Naturwissenschaftl. Studien am Toten Meer. Berlin 1912 (wochenlange Ernährung gefangener Nektarinien nur mit Zuckerwasser).

Nahrung, wie der Honig, kann die Besucher veranlassen, immer in gleicher Weise und gleicher Körperstellung bei der Ausbeutung derselben vorzugehen, und dadurch erst ist eine regelmäßige Berührung der Geschlechtsorgane der Blüte in derart bestimmter Weise und Folge ermöglicht, daß Kreuzung getrennter Blüten begünstigt oder gesichert ist.

Daß der ganze Erscheinungskomplex der ornithophilen Blüten auch von den Vögeln als ihnen zusagend erkannt und von anderen Blumenkonstruktionen leicht unterschieden wird, dafür liegen einige Beobachtungen vor. Robertson sah an den scharlachroten Blüten der *Lobelia cardinalis* L. häufig den Kolibri *Trochilus colubris*, einige Male auch *Bombus americanorum*, die aber durch Einbruch Honig erbeutete. An Gartenexemplaren von *Lobelia syphilitica* L., die reihenweise neben *L. cardinalis* standen, beobachtete Mehan zahlreiche blumenbesuchende Insekten, die sämtlich die roten Blüten der *L. cardinalis* unbeachtet ließen, an welcher dagegen auch von ihm Kolibribesuch konstatiert wurde. Ferner sah Robertson an den nebeneinander wachsenden Stöcken der genannten beiden *Lobelia*-Arten mitsamt dem tiefrot blühenden Bastard zwischen beiden *Trochilus colubris* die Blüten des Bastards der Reihe nach ebenso wie die von *L. cardinalis* besuchen; die Blüten von *L. syphilitica* dagegen überging der Vogel[1]. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhange auch die namentlich von Johow (a. a. O.) festgestellte Tatsache, daß sich die amerikanischen Kolibris auch an eingeführten afrikanischen und australischen Vogelblumen zurechtfinden.

Was speziell den Sinn der Blütenvögel für die Farbenschönheit der von ihnen bevorzugten Blumen angeht, so ist bemerkenswert, daß ein Zusammenhang zwischen der Farbe der Blüten und der des Gefieders des Bestäubers zu bestehen scheint. So bemerkt Scott-Elliot (Ornithophilous flowers), daß die gewöhnlichen Bestäuber unter den Nektarinien dieselben bunten Farben zeigen, wie sie bei den besuchten Blüten häufig sind. Auch Volkens (a. a. O. S. 268) weist darauf hin, daß gewisse Färbungen der Vogelblumen auch bei Nektarinien und Kolibris ganz gewöhnlich sind. Rechinger fiel es auf, daß *Canna indica* regelmäßig von der Meliphagide *Myzomela nigriventris* besucht wurde, deren Kopf die gleiche rote Farbe zeigt, wie die *Canna*-Blüte[2]. Ich selbst sah z. B. auf Sansibar vor den herrlich roten Blütentrichtern von *Hibiscus rosa sinensis* die Nektarinie *Cinnyris gutturalis* schweben, deren Brust gleich prächtig rot erstrahlt. Überhaupt fand ich die bevorzugten Farben der ostafrikanischen Vogelblumen, Rot und Gelb, auch im Federkleide der häufigsten dortigen Nektarinien wieder.

»Wir können in diesen Tatsachen einen doppelten Beweis erblicken für den hervorragenden Farbensinn der Nektarinien, mit deren Hilfe nicht nur jene Blumen gezüchtet, sondern durch geschlechtliche Auslese auch das Putzkleid der männlichen Vögel erworben wurde« (Werth, Fragmente, S. 252). Die bei Kolibris und Nektariniiden häufigen Metallfarben fehlen den Vogelblumen wie überhaupt der ganzen Blütenwelt.

---

[1] Vgl. Knuth, Handbuch. III, 2, S. 202/03.

[2] Nach Schnarf, a. a. O. S. 7 angegeben.

Wenn Loew wie früher so auch in seiner neuesten Arbeit[1]) wieder den amerikanischen Trochiliden eine höherstehende Rolle als Blütenbestäuber zuteilen will, als den Nektariniiden und Meliphagiden, u. a. wegen ihrer Gewohnheit, nach Sphingidenart im Schweben die Blumen zu besaugen, so kann ich dem durchaus nicht beistimmen. Es läßt sich eine solche Unterscheidung schon aus dem Grunde nicht machen, weil es zum größten Teil ganz gleiche Blumenkonstruktionen sind, die in Amerika von Kolibris, in anderen Gegenden von Nektarinien oder Meliphagiden besucht werden. Daß aber auch die Nektarinien unter Umständen schwebend vor der Blüte sich zu halten vermögen, zeigen die Beobachtungen von Volkens und mir an *Kigelia*, *Hibiscus rosa sinensis* und *Erythrina indica*. Andererseits finde ich auch bei Ule (Ber. d. D. Bot. Ges. 1898) eine Notiz über die Bromeliaceen *Aregelia umpullacea* Mez. und *A. compacta* Mez., nach welcher auch bei Kolibris ein Niedersetzen beim Blütenbesuch gelegentlich vorkommt. Ich hatte schon früher geschrieben (Fragmente, S. 242), »daß es mir noch keineswegs völlig erwiesen scheint, daß die Trochiliden stets nur schwebend Blumenhonig saugen. Ich möchte annehmen, daß auch diese Vögel, ebenso wie die Nektarinien, je nach der Form der Blüten oder Infloreszenzen bald in dieser, bald in jener Weise vorgehen, wenn sie im allgemeinen bei dem relativ besseren Flugvermögen, das in ihrer systematischen Stellung eine genügende Erklärung findet, auch eine größere Vorliebe für den Schwebeflug zeigen mögen, als die Nektarinien«.

Mögen aber die Kolibris selbst nur in extremen Ausnahmefällen sich beim Blütenbesuch niederlassen, so wird es eben doch durch die oben hervorgehobene Eigenart der ornithophilen Blütenapparate (Fehlen floraler Sitz- und Stützplätze) verständlich, daß die Art der Position des Vogels, ob schwebend oder angeklammert, auf das Bestäubungsgeschäft keinerlei durchschlagenden Einfluß haben kann. Wenn wir Loew folgen wollten, der die Trochiliden als eutrope, die Nektariniiden aber als hemitrope Blumenbesucher auffaßt, so wären wir zu konstatieren gezwungen, daß die ganz gleichen, durchaus eutropen Blumenkonstruktionen (z. B. *Abutilon* und *Hibiscus*, *Erythrina velutina* und *E. indica*, *Heliconia* und *Musa*, amerikanische und neuseeländische *Fuchsia*-Arten usw.) in Amerika regelmäßig von eutropen, in der übrigen Welt aber ausschließlich von hemitropen Blumenbesuchern gekreuzt würden. Schnarf hebt mit Recht hervor (a. a. O. S. 16), »daß sich die wichtigsten Bestäuber der alten und der neuen Welt zu den Blumen in der Hauptsache ganz gleich verhalten; man kann nicht sagen, daß die einen blütenbiologisch höher stehen als die anderen«.

---

[1]) Die ornithophilen Blüten in ihren Beziehungen zu den Lebensgewohnheiten blumenbesuchender Vögel. Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde, 1907, S. 304 ff.

Außer den Vertretern der genannten drei Vogelfamilien — wobei die Zosteropidae zu den Meliphagiden gerechnet sein mögen[1]) — sind als Blütenbesucher durch ganz vereinzelte Beobachtungen noch eine Anzahl anderer Vogelarten bekannt geworden[2]). Viele von ihnen sind sicher nur ganz zufällige, z. T. für die Blüte wertlose oder schädliche Besucher. Genaueres über die Organisation und ihre Blumentätigkeit ist noch nicht bekannt. Jedenfalls treten sie gegenüber den genannten drei Hauptgruppen einschl. Zosteropidae ganz zurück.

Noch ist hier schließlich mit wenigen Worten der »Blumeneinbrüche« zu gedenken, die häufig auch den vollkommenen Blütenbesuchern unter den Vögeln nachgesagt werden. Einerseits ist es Tatsache, daß z. B. die Meliphagide *Acanthorhynchus tenuirostris* in Australien, wie ich beobachten konnte, an dort kultivierten *Abutilon*-Arten den Honig in bequemer Weise von außen, zwischen Kelch und Krone mit dem Schnabel vordringend, zu stehlen versteht, eine Beobachtung, die auch schon von anderer Seite vor mir gemacht wurde. Andererseits ist es aber ebenso sicher, daß ein sehr großer Teil der Fälle, in denen beim Vogelbesuch die Blumen aufgeschlitzt, durchlöchert oder sonstwie verletzt gefunden wurden, einfach auf das Konto der Kraft des Vogels und der Härte, Starrheit und Spitzigkeit des Schnabels bei sonst normalem Saugakt zu setzen ist. Eingehende Untersuchungen und Beobachtungen an den gebogenen Röhren von *Tecomaria capensis* und ihren Besuchern haben mich dann überzeugt, daß die meisten »Einbruchslöcher« nicht von außen hineingebohrt, sondern von innen her beim Einführen des Schnabels unabsichtlich gestoßen wurden. Da solche Verletzungen der Wirkung der Kreuzbestäubung der Pflanze keinen Abbruch tun, so dürfen sie auch nicht auf das Konto: Blumenzerstörer gebucht werden. Es ist daher auch falsch und gemahnt zu großer Vorsicht bei Beurteilung der Besucherrolle, wenn KNUTH z. B. durch solche Verletzungen veranlaßt zögert, die Blüteneinrichtung von *Hermesias capitella* Jacq. oder die von *Elettaria speciosa* Blume als ornithophil anzusprechen.

7. Geographische Verbreitung der Ornithophilie.

Wenn die im vorigen als ornithophil bezeichneten Blumeneinrichtungen wirkliche eutrope Anpassungen an blütenbesuchende Vögel darstellen, dann müssen die betreffenden Pflanzen wie Tiere derart aufeinander angewiesen und voneinander abhängig sein, daß sich dies auch in der geographischen

---

[1]) Neuerdings werden sie wohl als besondere Familie abgetrennt.

[2]) Vgl. hierüber LOEW, a. a. O.

Verbreitung beider ausprägt. Die bisher vorliegenden Beobachtungen reichen nun allerdings noch nicht entfernt hin, um an ihrer Hand diese Frage bis in Einzelheiten zu prüfen und eine genaue Verbreitungsgrenze ornithophiler Pflanzen und blumenliebender Vögel zu konstruieren und zu prüfen, ob sich beide miteinander decken. Aber immerhin sind bis jetzt auch keinerlei Tatsachen bekannt geworden, die das Gegenteil beweisen. Ich brauche kaum daran zu erinnern, daß es bei uns in Europa nicht nur keine Blumenvögel gibt, sondern auch ebensowenig irgendwelche (wildwachsenden) Blumen vorkommen, die nach Farbe, Konstruktion usw. sich einer der oben geschilderten Formen einreihen ließen. Andererseits hat sich bereits für einige extreme und markante Verbreitungspunkte das gleichzeitige Vorkommen von Blütenvögeln und Vogelblumen nachweisen lassen, so daß es äußerst wahrscheinlich wird, daß auch sonst die Verbreitungsgrenzen der beiden Organismengruppen zusammenfallen werden.

Zunächst muß daran erinnert werden, daß die Vorstellung, die Ornithophilie sei eine tropische Erscheinung, eine irrige ist. Sie reicht südlich der Tropen über die ganze gemäßigte Zone und weiter bis zur südlichen Baumgrenze. Nach Norden zu machen die ornithophilen Erscheinungen auf der östlichen Erdhalbkugel an dem großen nordafrikanisch-west- und innerasiatischen Wüsten- und Steppengürtel Halt. Die nördliche Verbreitungsgrenze der Nektariniiden geht[1]) von Senegambien nach Kordofan, Nubien und Abessinien, Palästina, Beludschistan, Nepal, Sikkim, Siam, Cochinchina bis zu den Philippinen. Daß wenigstens ungefähr auch die Nordgrenze der bekannteren ornithophilen Pflanzen der Tropen Afrikas und Asiens damit zusammenfällt, läßt sich ohne Einzelheiten doch heute schon sagen. Arten von *Musa*, *Loranthus*, *Hibiscus*, *Bombax*, *Erythrina*, *Kigelia*, vielleicht auch von *Rhododendron*, dürften in ihrer nördlichen Verbreitungszone sich mit der genannten der Nektariniiden decken. Das einzige Gebiet, in der letztere sich weit über den 30. Breitengrad hinaus vorschiebt, ist Palästina, wo *Cinnyris osea* nordwärts bis zum See Genezareth und vielleicht noch weiter geht (Hauptvorkommen am Toten Meer).

Es mußte ein besonderes Interesse haben, für diesen vorgeschobenen Posten eines Honigvogels auch den Nachweis ornithophiler Blumeneinrichtungen zu erbringen. Nach anfänglichen vergeblichen Bemühungen ist mir dies schließlich auch gelungen. Unter den von Dr. Brühl auf der von ihm geführten Toten-Meer-Expedition des Deutschen Palästina-Vereins gesammelten und mir gütigst zur Durchsicht überlassenen Pflanzen fand ich eine leuchtend rote, langröhrige *Loranthus*-Art, die im Kgl. Herbar in Berlin-Dahlem als *Loranthus Acaciae* Zucc. bestimmt werden konnte. Das Verbreitungsgebiet dieser Pflanze deckt sich, nach der Flora of Syria, Palestine

---

1) Nach Loew in Knuths Handbuch. III, 2. S. 553.

and Sinai von G. E. Post, sehr gut mit dem vorhin angegebenen der *Cinnyris osea*; auch bei der genannten Pflanze ist das Hauptgebiet der Bezirk des Toten Meeres. In dem Palästina-Werke von Prof. Blanckenhorn[1]) fand ich denn auch (S. 415) die Bestätigung meiner Vermutung, daß die genannte *Loranthus*-Art und *Cinnyris osea* aufeinander angewiesen sein würden, in einer Notiz des Zoologen der Blanckenhornschen Expedition, Aharoni, nach welcher diese palästinensische Nektarinie zu den wichtigsten Bestäubern des *Loranthus Acaciae* zählt.

Was die Nordgrenze der amerikanischen Kolibris betrifft, so geht nach dem Trochilidenwerk von Harbert[2]) die Art *Selasphorus rufus* als Zugvogel im westlichen Nordamerika bis Alaska nordwärts. *Selasphorus platycercus* reicht nördlich bis Wyoming, Idaho und Montana, *Atthis calliope* etwa ebensoweit. Das Gebiet des östlichen *Trochilus colubris* dehnt sich im Sommer nordwärts bis Kanada aus. Für die Nordgrenze der Kolibris kommen von nordamerikanischen ornithophilen Blumen wohl folgende in Betracht: *Castilleja coccinea, Aquilegia canadensis, Tecoma radicans*, *Impatiens fulva*, *Lonicera sempervirens* und *Lobelia cardinalis.* Robertson macht darauf aufmerksam, daß sich in Illinois die Blühzeit der genannten Arten mit dem Sommeraufenthalt der ihre Blüten besuchenden Kolibris (*Trochilus colubris*) ziemlich deckt[2]). *Tecoma radicans* fällt ihrer nordamerikanischen Verbreitung nach mit der von *Trochilus colubris* zusammen (vgl. Knuth, III, 2, S. 133).

Im Süden reichen, wie gesagt, die ornithophilen Anpassungserscheinungen bis zur südlichen Baumgrenze herunter. So gibt Skottsberg für das Feuerland noch vier vogelblütige Pflanzen an[3]): *Embothrium coccineum*, *Philesia buxifolia*, *Desfontainea spinosa* und *Fuchsia coccinea.* An *Desfontainea* und *Philesia* wurde auf Isla Desolación (Magelhaens-Straße) und an *Fuchsia* im Feuerlande[4]) von Dusén die Kolibri-Art *Eustephanus galeritus* beobachtet, während für *Embothrium* die gleiche Beobachtung in Chile gemacht wurde. Auch Kapitain King beobachtete im Feuerlande dieselbe Kolibri-Art an *Fuchsia*-Blüten (Knuth a. a. O. III, 1, S. 544). Neben der genannten Kolibri-Art kommt auf Feuerland auch noch *Patagona gigas* (der Riesenkolibri) vor[5]).

Auf der Osthalbkugel der Erde zieht die südliche Baumgrenze, zusammenfallend mit der Nordgrenze des Treibeises, zwischen den Inseln südlich von Neu-Seeland durch. Hier bildet auf den Aucklands-Inseln *Metro-*

---

[1]) Naturwissenschaftliche Studien am Toten Meer und im Jordantal. Berlin 1912.

[2]) Vgl. Knuth, Handbuch. III, 2. S. 498/99 u. S. 131.

[3]) Feuerländische Blüten. Wiss. Ergebn. d. Schwed. Südpolar-Expedition 1901—03. IV, Heft 2.

[4]) Knuth, Handbuch. III, 2, S. 315 (*Fuchsia magellanica* Lam.).

[5]) Vgl. E. Werth, Die klimatischen Grenzen der Ornithophilie in Südamerika. Aus der Natur, VII, S. 577 ff.

sideros lucida (Fig. 1) die äußersten waldartigen Bestände. Ihre Blüten werden bestäubt von der Meliphagide *Anthornis melanura*, die dort auch an der Epacridacee *Dracophyllum longifolium* beobachtet wurde. Außer *Anthornis* geht noch eine zweite Meliphagide, *Prosthemadera novae-zealandiae*, bis zu den Aucklands-Inseln[1].

Das Zusammenvorkommen schönblütiger *Metrosideros*-Arten auf dem weit abgelegenen Tahiti mit honigsaugenden Vögeln wurde schon von Wallace hervorgehoben[2].

Auch betreffs der klimatischen Höhengrenzen der Ornithophilie ist schon wiederholt auf das gleichzeitige Vorkommen von Vogelblumen und ihren Bestäubern an besonders exponierten Punkten hingewiesen worden. So sah Fraser die Blüten der ornithophilen Composite *Chuquiragua insignis* (vgl. Teil A, 2 dieser Arbeit) auf dem Pichincha und Cotopaxi in Ecuador dicht unterhalb der Schneelinie von dem Kolibri *Oreotrochilus Pichincha* besucht. Dasselbe wird auch von Jameson angegeben[3].

W. Knoche beobachtete in der Gletscherregion der Kordillere von Quimza-Cruz (Bolivien) bis etwa 5400 m Meereshöhe (die 0°-Isotherme in ca. 5000 m) Kolibris. Unter den von Frau Edith Knoche in derselben Region gesammelten Pflanzen fand ich eine rotblühende Malvacee — nach gütiger Bestimmung Dr. Ulbrichs *Nototriche flabellata* (Weddel) A. W. Hill —, die, wie ich an anderer Stelle[4] näher beschrieben habe, unverkennbare ornithophile Charaktere zeigt (Röhrenblumentyp) und in der Tat, wie aus einem Vermerk der Sammlerin hervorgeht, den Kolibris in der öden Hochgebirgswelt (zweifellos noch oberhalb der Schneegrenze) als tägliche Nahrung dient.

In den tropisch-afrikanischen Hochgebirgen sah Volkens (a. a. O. S. 267) die Blüten der nur auf den oberen Bergwiesen des Kilimandjaro bis zu 4000 m Meereshöhe vorkommenden *Lobelia Deckenii* (Aschers.) Hmsl. (siehe Teil A, 7 dieser Arbeit) von Nektarinien (*Cinnyris mediocris* und *Nectarinia Johnstoni*) bestäubt. Im Ruwenzorigebirge beobachtete Scott-Elliot in einer Höhe von 5500 bis 6000 Fuß *Nectarinia kilimensis* an den Blüten einer *Musa*-Art[5].

8. Phylogenetische Hinweise.

Vielfach begegnet man in der Literatur der mehr oder weniger deutlich ausgesprochenen Vorstellung, daß die Ornithophilie eine phylogenetisch sehr junge Errungenschaft darstellt und sich in ihren Formen eo ipso aus entomophilen Blüteneinrichtungen entwickelt haben muß. Namentlich in der schönen Arbeit von SCHNARF (Vergleichende Charakteristik der Vogelblumen) begegnen wir dieser Ansicht so oft und so bestimmt, daß man annehmen könnte, sie sei irgendwie auf sicheren Tatsachen begründet. SCHNARF spricht wiederholt von »deutlichen Übergängen« zwischen Entomophilie und Ornithophilie und sagt, »daß in vielen Fällen die Ornithophilie phylogenetisch viel zu jung ist, als daß sich bereits ornithophile Charaktere herausgebildet hätten«. Sofern man eine solche Ansicht nur für bestimmte Fälle gelten läßt und sie nicht verallgemeinert, kann man gewiß nichts dagegen haben. Das Verkümmern der Unterlippe bei den ornithophilen Rachenblumen, das z. B. bei *Leonotis* sogar mit Welkeerscheinungen an der sonst tadellos frischen Blüte einhergeht, scheint nur verständlich, wenn wir annehmen, daß solche Blumen sich von phylogenetisch älteren Formen abgeleitet haben, die eben eine gut ausgebildete Unterlippe besessen haben und damit typisch entomophile Charaktere zeigten. Dasselbe gilt wohl auch betreffs der Verkümmerung der Carina bei *Erythrina indica* und anderen Arten derselben Gattung (vgl. SCHNARF, a. a. O. S. 20); wenigstens scheint auch mir hier kein ursprünglicher sich etwa an *Poinciana* und *Caesalpinia* anschließender Typ der Papilionaten vorzuliegen.

---

[1] The Subantarctic Islands of New Zealand. Wellington 1909. S. 200, 405, 419, 554.

[2] Knuth, Handbuch. III, 1. S. 532. Auf Tahiti kommt *Metrosideros polymorpha* Gaud. vor, mit dunkelkarminroten großen Blütentroddeln (Kgl. Herbar Berlin-Dahlem).

[3] Nach Knuth, Handbuch. III, 2. S. 235/36

[4] Aus der Natur. VII (1911/12), S. 577/78.

[5] Vgl. Werth, Blütenbiologische Fragmente. S. 241.

Was diese letztgenannten betrifft, so habe ich schon früher (Fragmente, S. 244) es wahrscheinlich gemacht, daß das leuchtende ornithophile Rot ihrer Blüten erst etwas phylogenetisch sehr spät Erworbenes darstellen möchte. Die bei beiden in der ontogenetischen Entwicklung zunächst gelbe Blütenfarbe bleibt bei *Poinciana regia* nur als Saftmal auf dem oberen, mittleren Blütenblatte, bei *Caesalpinia pulcherrima* auch als Flecken auf den übrigen Kronblättern bestehen; eine Farbenvarietät der letzteren ist jedoch überhaupt gelb.

Etwas Ähnliches habe ich früher bei *Kigelia aethiopica* festgestellt. Daß auch hier die purpurne, also echt ornithophile Blütenfärbung erst eine sekundäre Errungenschaft der ursprünglich ebenfalls gelb blühenden Voreltern ist, wird aus folgenden beiden Tatsachen sehr wahrscheinlich: Erstens besitzen nur die zunächst und am meisten in die Augen fallenden Teile der Krone jene purpurrote Farbe, nämlich die weit ausgebreiteten Saumlappen und das Innere der Krone bis auf den unter dem Honigverschluß befindlichen Röhrenteil, dagegen ist die Außenseite der Blüte, welche den anfliegenden Besuchern durch die ausgebreiteten Kronlappen mehr oder weniger vollständig verdeckt ist, von gelber Farbe mit nur einzelnen purpurfarbigen, streifigen Partien an den Zipfeln. Zweitens fand ich einzelne Bäume, deren Blüten bis auf die innen gelblich-purpurfarbigen Zipfel vollständig gelb waren.

Solche und ähnliche Vorkommen mögen wohl als Hinweise aufzufassen sein dafür, daß in vielen Fällen Ornithophilie sich aus Entomophilie entwickelt hat, aber sicherlich ist dies durchaus nicht für die Gesamterscheinung der Ornithophilie anzunehmen. Wie wir ornithophile Rachenblumen mit verkümmernder Unterlippe haben, so haben wir daneben aber auch solche mit gänzlich fehlender Lippe (*Musa*-Form), von so eigenartiger Gesamtausbildung, daß wir ihre entomophilen Ausgangsformen vergeblich suchen werden. Was *Musa* und Formverwandte als Rachenblumen sind, das sind z. B. *Strelitzia* und ihre Vorgängerin *Ravenala* als Fahnenblumen. Sie lassen schwerlich phylogenetische Beziehungen zu irgendwelchen entomophilen Formen des Papilionaten-Typus erkennen.

Musa wie *Strelitzia* und *Ravenala* gehören der Familie der Musaceen an, die — nachdem nunmehr auch bei der ihr ferner zugehörigen großen amerikanischen Gattung *Heliconia* die Ornithophilie durch Ule[1]) im umfangreichen Maße nachgewiesen worden ist — als ausschließlich ornithophile Pflanzenfamilie anzusehen ist[2]). Die heutige geographische Verbreitung der Mitglieder dieser Familie läßt uns einen Einblick in die mutmaßliche Entwicklungsgeschichte der Musaceen tun. Die durch ihre primitive Blütenform sich als zweifellos älteste und dem Urtypus der Familie am nächsten stehende Gattung ist *Ravenala*; sie tritt an zwei voneinander entfernten, beschränkten Verbreitungsgebieten, in Guayana und Brasilien im nordöstlichen Südamerika und in Madagaskar, in je einer einzigen Art auf. Die unbekannte Urform der Familie muß also irgendwo zwischen diesen beiden Gebieten entstanden sein. Vor ihrem Erlöschen spaltete sie sich in zwei Gruppen, die sich nach Unterbrechung der Verbindung zwischen Amerika und Afrika-Asien selbständig weiter entwickelten zu der neuweltlichen Gattung *Heliconia* und der altweltlichen *Musa*, die beide je eine ganze Anzahl von Arten umfassen. Ehe die Gattung *Ravenala* auf ihr jetziges Areal zurückgedrängt wurde, ging aus ihr die nahestehende, aber vorgeschrittenere Gattung *Strelitzia* hervor, die in beschränkter Artenzahl das der madagassischen *Ravenala* benachbarte Südostafrika bewohnt. Es kann nach dem Gesagten kaum zweifelhaft sein, daß die typisch ornithophile — aber als solche, wie wir gesehen haben (Abschnitt B, 4), in Form wie Farbe unverkennbar primitive Merkmale zeigende — *Ravenala* schon vor dem Schwinden der Landverbindung zwischen dem tropischen Amerika und Afrika existiert hat. Diese Landbrücke aber können wir auf Grund der Verbreitung verschiedener Formen der älteren Uferfauna bis eben in die unterste Kreide hinein verfolgen. Besonders bemerkenswert ist in dieser Beziehung die Muschelgattung *Trigonia*, von der mehrere der sehr variablen Arten (z. B. *Tr. Schwartzii*) in den Grenzschichten vom Jura zur Kreide so-

---

1) Nach gütiger mündlicher Mitteilung von Herrn E. Ule †.

2) Ich sehe hier ab von den Lowioideae (*Lowia* und *Orchidantha*), welche Schumann den Musaceen zuzählt. M. E. sind sie eher als primitive Zingiberaceen (Ridley) aufzufassen. Mindestens sollten sie den eine geschlossene Verwandtschaftsgruppe darstellenden eigentlichen Musaceen (*Ravenala*, *Strelitzia*, *Musa* und *Heliconia*) als besondere Unterfamilie gegenübergestellt werden.

wohl in Amerika wie in Süd- und Ostafrika in denselben Formen angetroffen werden[1]).

Wir sehen also ornithophile Formen auftreten in einer geologischen Zeit, in welcher wir nach sonstigen paläontologischen Befunden[2]) auch eben erst die ersten entomophilen Anpassungen erwarten dürfen. Angiosperme Windblütler, Insektenblütler und Vogelblütler treten wie Blumeninsekten und Vögel nach unserem jetzigen Wissen zu (geologisch gesprochen) gleicher Zeit in der untersten Kreide oder etwas früher auf der Erde auf.

Daß bei der weiteren Entwicklung der Blütenwelt mannigfache Umformungen vorgekommen sind, daß sich nicht nur aus Windblütlern Insektenblütler gebildet haben, sondern daß oft genug auch der umgekehrte Weg eingeschlagen worden ist (ich erinnere z. B. an die Windblütigen unter den Rosaceen und Rubiaceen!), ist zweifellos. Ebenso haben sich sicher auch nicht immer insektenblütige Formen in vogelblütige umgewandelt, sondern auch aus ursprünglich rein vogelblütigen Gruppen dürften entomophile Formen hervorgegangen sein. Das vollständige Fehlen eines deutlichen und ausgebreiteten Saumes an der Mündung der Röhrenblüten auch der entomophilen *Erica*-Arten ist so auffallend und hat schon der blütenbiologischen Deutung so große Schwierigkeiten bereitet[3]), daß es mir bei dem allgemeinen Vorherrschen der roten Blütenfarbe und der großen Zahl ornithophiler Arten dieser Gattung äußerst wahrscheinlich erscheint, daß ihre entomophilen Arten sich aus ornithophilen entwickelt haben.

Ähnliches dürfte wohl auch für manche Proteaceengattungen gelten, deren entomophile Formen recht fremdartig innerhalb anderer Insektenblütler sich ausnehmen.

Was nun die vielfach erwähnten »Übergangsformen« zwischen Entomophilen und Ornithophilen im speziellen angeht, so sagte ich für einen bestimmten Fall (Teil B, 5) schon, was ich hier allgemein wiederholen möchte. Meines Erachtens handelt es sich in den angezogenen Fällen nicht sowohl um phylogenetische Übergangsformen, als vielmehr um Doppel- und Vielfachanpassungen, d. h. nicht um rein ornithophile Formen. Im allgemeinen sind die eutrop-ornithophilen Blumen, wenn wir uns einmal namentlich den ornithophilen Formenschatz klargemacht haben — und in dieser Beziehung lege ich großen Wert auf meine oben erläuterten Formentypen —, von entomophilen leicht und klar zu unterscheiden. Gegenteilige Äußerungen, wie die, daß es keine allgemein gültigen ornithophilen Merkmale gebe[4]), sind nur so zu verstehen, daß nicht ein einziges sicheres Merkmal bei allen Vogelblumen auftritt. Das ist richtig, trifft aber im gleichen Maße auch bei entomophilen und anemophilen Blüten zu. Vor allem aber kann unter keinen Umständen, wie Neger[1]) sehr richtig bemerkt, jeder zufällige Besuch, den ein Vogel einer Blüte abstattet, als Anzeichen oder Beweis wohlgeregelter Ornithophilie gelten. Wie eutrope Blumeninsekten neben den ihnen angepaßten eutropen Blumen auch häufiger hemi- und allotrope wie eutrope Blumenkonstruktionen einer anderen Besucherklasse aufsuchen[2]), so natürlich auch die Blumenvögel. Umgekehrt kann also z. B. *Erythrina crista galli* kaum als »nicht ausschließlich ornithophil« bezeichnet werden (Knuth, III, 1. S. 418), weil gelegentlich auch Hummeln an den Blüten mit Erfolg für die Kreuzbestäubung der Pflanze tätig waren. Größe, Farbe und Gestalt der Blüten stimmen nicht mit sonstigen Hummelblumen überein, während sie zu anderen ornithophilen Konstruktionen engste Beziehungen verraten. So verhält es sich mehr oder weniger bei allen derartigen Fällen, die in der Literatur vermerkt werden.

---

[1]) Burckhardt, Beiträge zur Jura- und Kreideformation der Kordilleren. Paläontographica. Bd. 50, 1903/04.

[2]) Vgl. z. B. Kirchner, Blumen u. Insekten. Berlin 1911, S. 419 ff.

[3]) Vgl. z. B., was H. Müller (Alpenblumen) über *Erica carnea* ausführt.

[4]) Vgl. Fries, a. a. O. S. 433—436.

Wo Ornithophilie von Entomophilie abzugrenzen ist, ist nur in wenigen bestimmten Fällen schwer zu sagen. Ich habe früher die Ansicht vertreten, daß die großen zygomorphen Caesalpiniaceen, wie *Amherstia nobilis*, *Poinciana regia*, *Caesalpinia pulcherrima* u. a., in gleicher Weise honigsaugenden Vögeln und Tagfaltern angepaßt seien, die die vorstehenden Geschlechtsorgane beim Honigsaugen als Anflugsstangen und Sitzplatz benutzen. Die Besucherlisten scheinen diese Ansicht zu bestätigen[3]). Und doch zeigen z. B. die zwei letztgenannten bei fast genau übereinstimmendem Gesamtbau und Konstruktion der Blüte graduelle Unterschiede, die sich auf der einen Seite (*Poinciana*) zu mehr ornithophilen, auf der anderen (*Caesalpinia*) zu mehr tagfalterblütigen Charakteren zuspitzen. Bei *Caes. pulcherrima* ist die von dem Nagel des mittleren oberen Kronblattes gebildete Honigröhre länger und enger als bei *Poinciana*; die ganze Blüte der ersteren ist kleiner, die Geschlechtsorgane ragen relativ viel länger vor, was als Anflugsstangen und Sitzplatz einer Falterblüte verständlich erscheint, gegenüber den vorteilhaft kürzeren Berührungsstangen einer Vogelblume. Auch die Buntfleckigkeit sämtlicher Kronblätter der *Caesalpinia* ist eine bei Falterblüten häufige Erscheinung, während so etwas bei Vogelblumen sonst fehlt; die Kontrastfärbungen sind dort, wie wir gesehen haben, ganz anderer Art.

Abgesehen von wenigen derartigen Fällen, wo eine Abgrenzung des ornithophilen Blumentypus gegen Blütenkonstruktionen, die an die großen tropischen Tagfalter und Nachtschmetterlinge angepaßt erscheinen (*Amaryllis* bzw. *Erythrina*-Form und Pinselform)[1], schwierig ist und man unter Umständen nicht weiß, ob im gegebenen Falle eine Doppelanpassung vorliegt oder nicht, sind im übrigen die eutrop-ornithophilen Blumen so wohl charakterisiert und in ihrer ganzen Erscheinung umgrenzt, wie immer nur eine eutrope insektenblütige Blumenklasse. Freilich ist es nicht ein einzelnes Merkmal, sondern ein Komplex von Einzelcharakteren, welcher die ornithophilen Anpassungen auszeichnet. Daß die vorliegenden Blätter die Erkenntnis dieses Erscheinungskomplexes fördern mögen, ist der Wunsch, der sie begleitet.

---

[1]) Biologie der Pflanzen. Stuttgart 1913. S. 649.

[2]) Vgl. hierzu R. E. Fries, a. a. O.

[3]) An *Poinciana regia* wurden beobachtet Honigvögel (von Winkler und Ledien) und Falter (vom Verfasser), an *Caesalpinia* (*Poinciana*) *pulcherrima* Honigvögel (von Knuth und Winkler), Falter von Schrottky und dem Verfasser) und Holzbienen (von Knuth).

---

[1] Vgl. auch die S. 365 (unter B 5) angeführten Beispiele. Siehe ferner auch NEGER, Biologie der Pflanzen, S. 665.

Berichtigungen.

In der Abhandlung des Herrn Dr. Fr. Morton sind leider folgende Fehler stehen geblieben:

Auf S. 67 Absatz 2 Zeile 3 muß es heißen: Professor Hofrat **Dr.** R. von Wettstein.

Auf S. 68 Zeile 1: **Menta** statt Mentha.

Auf S. 72 Absatz 3 Zeile 4: **Engler** statt Englfr.

Auf S. 73 Zeile 12 von unten: **Beide** statt Beite.

Auf S. 75 Zeile 7: Ver**h.** statt Verl.

Auf S. 79 Absatz 3 Zeile 3 von unten: mit **der** Pta Mela statt mit den.

Auf S. 84 Absatz 2 Zeile 11/12: Die Sommer sind **größtenteils** wolkenlos, die **meisten** Trübungen ....

Auf S. 87 Absatz 1 Zeile 1 von unten: von der Ferne **gesehen.**

Auf S. 87 Absatz 4 Zeile 3: solche**m** statt solche**n.**

Auf S. 89 Absatz 2 Zeile 3: große Teile de**s**selben.

Absatz 3 Zeile 5: z. B. **den** niederen Teilen.

Zeile 6: **den** höchsten Erhebungen.

letzte Zeile: Beweid**u**ng.

Auf S. 90 letzte Zeile: **Anwendung** statt Durchführung.

Auf S. 92 Zeile 2: **verwerten** statt zur Anwendung bringen.

Absatz 2 Zeile 5: der Pflanzenvereinigungen zu denselben.

Absatz 7 Zeile 1: Unter Gehölze**n.**

Auf S. 93 Zeile 4 von unten: Physiognomie.

Auf S. 124 Anmerkung 2 Zeile 2: in Garrigués.

Auf S. 125 Absatz 2 Zeile 7: mit **ihrem reichen** statt mit deren reichem.

Auf S. 133 Fußnote: Siehe auch Morton (**24**).

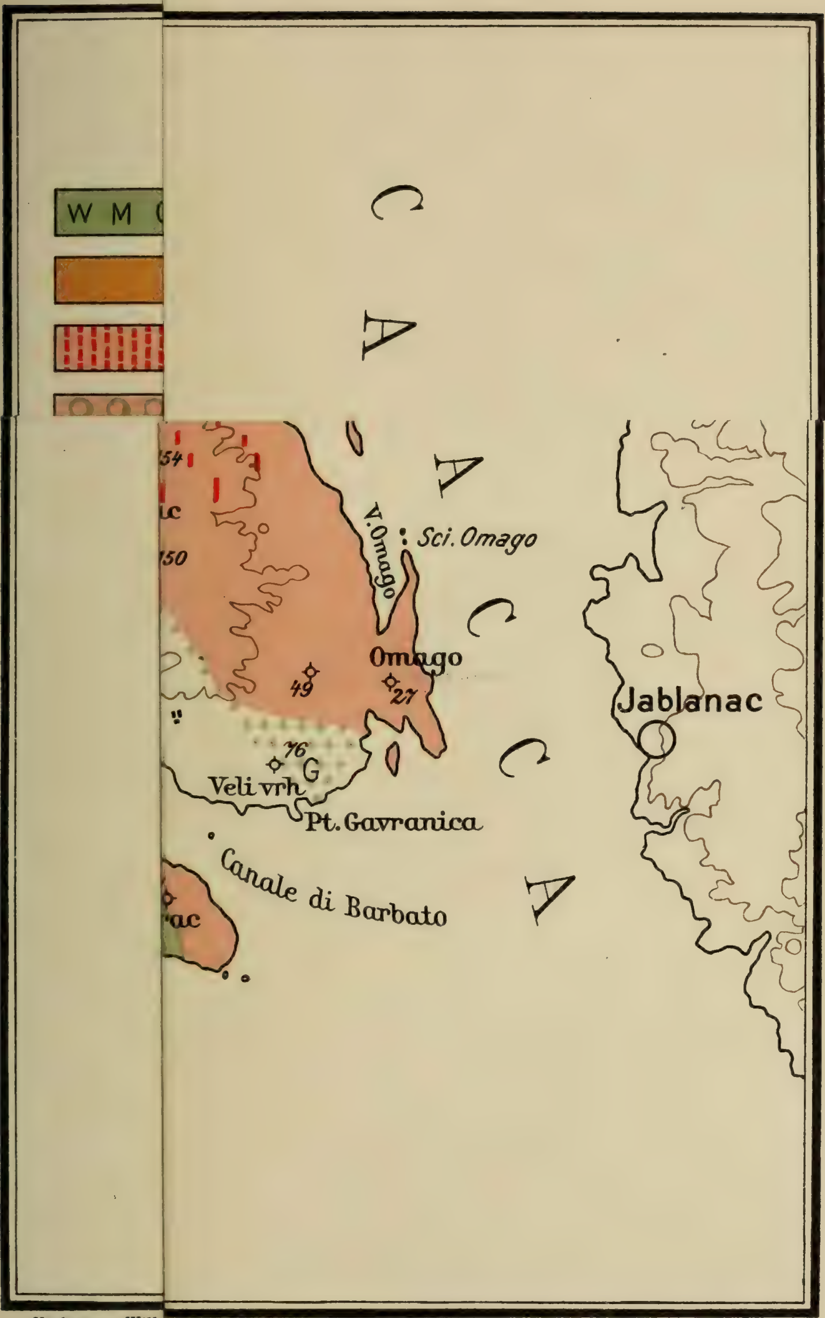
Auf S. 154 Zeile 16: Sature**ia** nepeta.

Auf S. 156 Zeile 10 rechts: Sature**ia** nepeta.

Auf S. 167 Zeile 5 nach »Einzelne« ist einzuschieben: Ang. = Angabe(n).

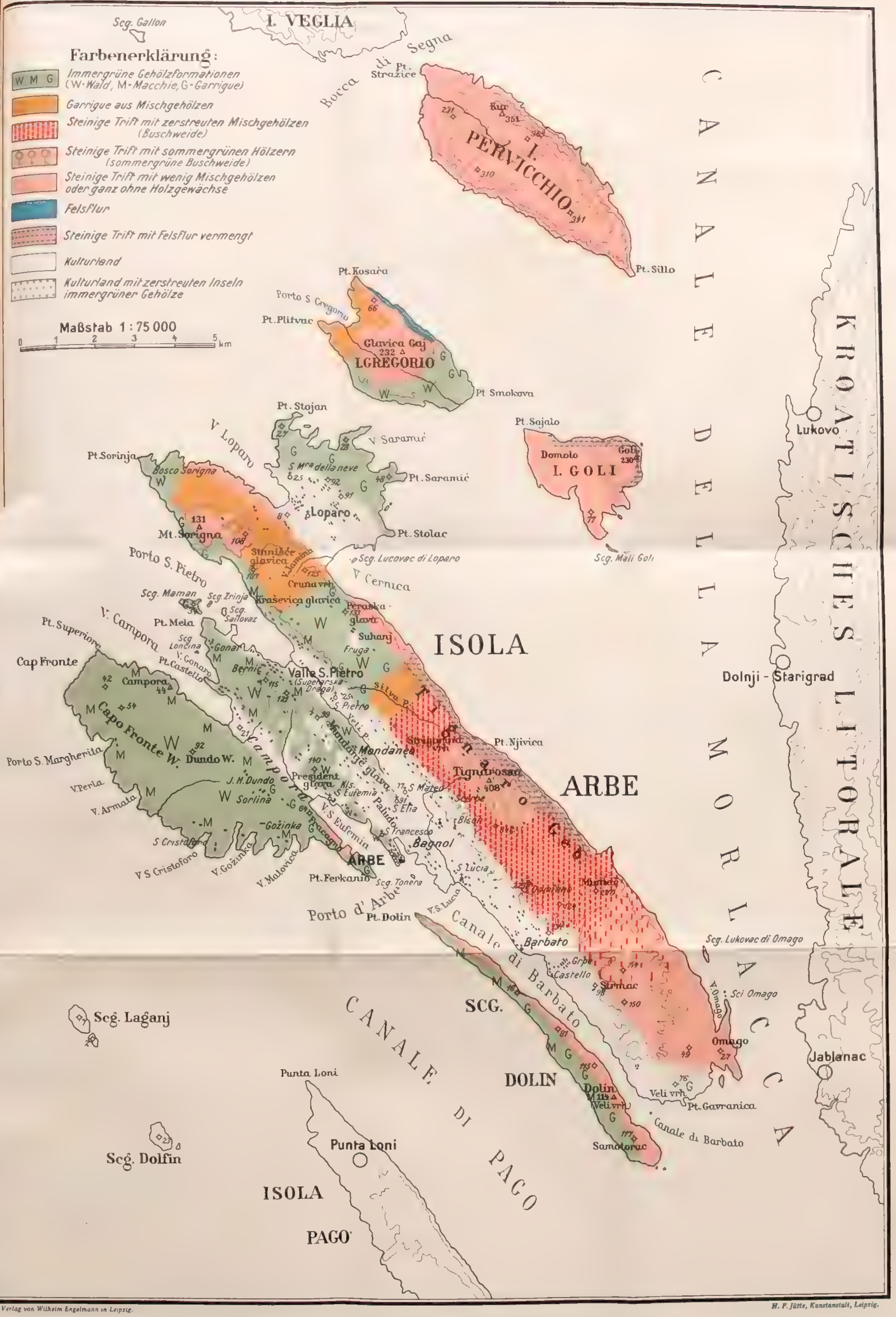
Auf S. 205 Zeile 4: Tr. nigre**s**cens.

Engler, B


W M (
C
A
A
C
C
A
54
c
50
V. Omago
Sci. Omago
Omago
49
27
76
G
Veli vrh
Pt. Gavranica
Canale di Barbato
ac
Jablanac

Verlag von Wilh

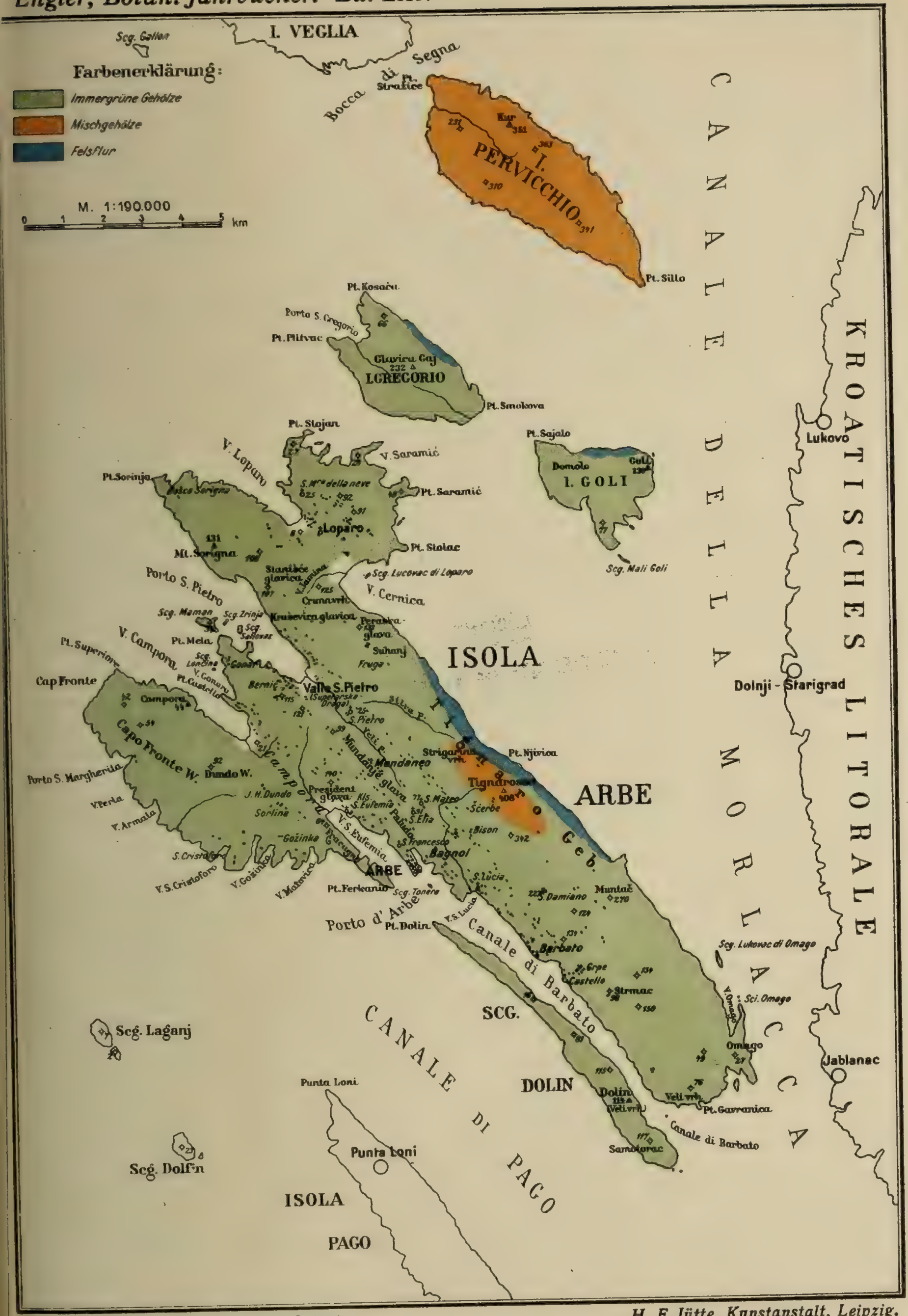
H. F. Jütte, Kunstanstalt, Leipzig.


Farbenerklärung:
W M G Immergrüne Gehölzformationen (W-Wald, M-Macchie, G-Garrigue)
Garrigue aus Mischgehölzen
Steinige Trift mit zerstreuten Mischgehölzen (Buschweide)
Steinige Trift mit sommergrünen Hölzern (sommergrüne Buschweide)
Steinige Trift mit wenig Mischgehölzen oder ganz ohne Holzgewächse
Felsflur
Steinige Trift mit Felsflur vermengt
Kulturland
Kulturland mit zerstreuten Inseln immergrüner Gehölze
Maßstab 1 : 75 000
0 1 2 3 4 5 km
I. VEGLIA
Scg. Gallon
Bocca di Segna
Pt. Strazice
I. PERVICCHIO
Pt. Sillo
CANALE DELLA MORLACCA
KROATISCHES LITORALE
Lukovo
Dolnji - Starigrad
Jablanac
Pt. Kosara
Porto S. Gregorio
Pt. Plitvac
Glavica Gaj
I. GREGORIO
Pt. Smokova
Pt. Sajalo
Domolo
I. GOLI
Scg. Mali Goli
Pt. Stojan
V. Loparo
V. Saramić
Pt. Saramić
S. M^{ra} della neve
Loparo
Pt. Stolac
Pt. Sorinja
Bosco Sorigna
Mt. Sorigna
Stinišće glavica
Cruna vrh
Kraševica glavica
Scg. Lucovac di Loparo
V. Cernica
Porto S. Pietro
Scg. Maman
Scg. Zrinja
Scg. Sailovaz
Pt. Mela
V. Campora
Pt. Superiore
Cap Fronte
Campora
Capo Fronte W.
Dundo W.
Porto S. Margherita
V. Perla
V. Armata
Valle S. Pietro
Peraska glava
Suhanj
Fruga
ISOLA
ARBE
Tignarossa
Pt. Njivica
Mondanea
Mondanje glava
President glava
J. H. Dundo
Sorlina
Gožinka
S. Cristoforo
V. S. Cristoforo
V. Gožinka
V. Malovica
Campora Vaccaro
V. S. Eufemia
S. Eufemia
S. Mateo
S. Elia
S. Francesco
Bagnol
ARBE
Pt. Ferkanio
Scg. Tonera
Porto d' Arbe
Pt. Dolin
V. S. Lucia
S. Lucia
Canale di Barbato
Barbato
Grpe
Castello
Sirmac
Scg. Lukovac di Omago
V. Omago
Sci Omago
Omago
Veli vrh
Pt. Gavranica
SCG. DOLIN
Dolin (Veli vrh)
Samotorac
Canale di Barbato
CANALE DI PAGO
Scg. Laganj
Scg. Dolfin
Punta Loni
ISOLA PAGO

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

H. F. Jütte, Kunstanstalt, Leipzig.

Pflanzengeographische Karte der Insel Arbe und ihrer Nachbarinseln.


Farbenerklärung:
🟩 Immergrüne Gehölze
🟧 Mischgehölze
🟦 Felsflur
M. 1:190.000
0 1 2 3 4 5 km
I. VEGLIA
Scg. Galion
Bocca di Segna
Pt. Stražice
I. PERVICCHIO
Kur
Pt. Sillo
CANALE DELLA MORLACCA
KROATISCHES LITORALE
Lukovo
Dolnji - Starigrad
Jablanac
Pt. Kosaču
Porto S. Gregorio
Pt. Plitvac
Glavica Gaj
I. GREGORIO
Pt. Smokova
Pt. Sajalo
Domolo
I. GOLI
Goli
Scg. Mali Goli
Pt. Stojan
V. Loparo
V. Saramić
Pt. Saramić
Pt. Sorinja
Bosco Sorigna
S. M.ª della neve
Loparo
Mt. Sorigna
Pt. Stolac
Scg. Lucovac di Loparo
V. Cernica
Porto S. Pietro
Stanišće glavica
Crnovrh
Kruševica glavica
Scg. Maman
Scg. Zrinja
Scg. Sailovac
Peranka glava
Suhanj
Fruge
V. Campora
Pt. Superiore
Pt. Mela
Scg. Lončina
V. Conora
Pt. Castello
Cap Fronte
Campora
Bernić
Valle S. Pietro
S. Pietro
ISOLA ARBE
Capo Fronte W.
Dundo W.
J. H. Dundo
Sorline
Porto S. Margherita
V. Perla
V. Armata
S. Cristoforo
V. S. Cristoforo
V. Gožinka
V. Matovica
Gožinka
Campora
Mundanije glava
Mundaneo
President glava
S. Eufemia
V. S. Eufemia
S. Mateo
S. Elia
S. Francesco
Strigarina vrh
Pt. Njivica
Tignaroso
Šćerbe
Bison
Bagnol
Tignaroso Geb.
ARBE
Pt. Ferkanić
Scg. Tonere
Porto d'Arbe
Pt. Dolin
V. S. Lucia
S. Lucia
S. Damiano
Muntač
Barbato
Grpe
Castello
Strmac
Canale di Barbato
Scg. Lukovac di Omago
Sci. Omago
V. Omago
Omago
Veli vrh
Pt. Gavranica
SCG. DOLIN
Dolin
Veli vrh
Samotorac
Canale di Barbato
Scg. Laganj
CANALE DI PAGO
Punta Loni
Scg. Dolfin
ISOLA PAGO

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

H. F. Jütte, Kunstanstalt, Leipzig.

Rekonstruktion der ehemaligen Verbreitung der Gehölze auf der Inselgruppe Arbe.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

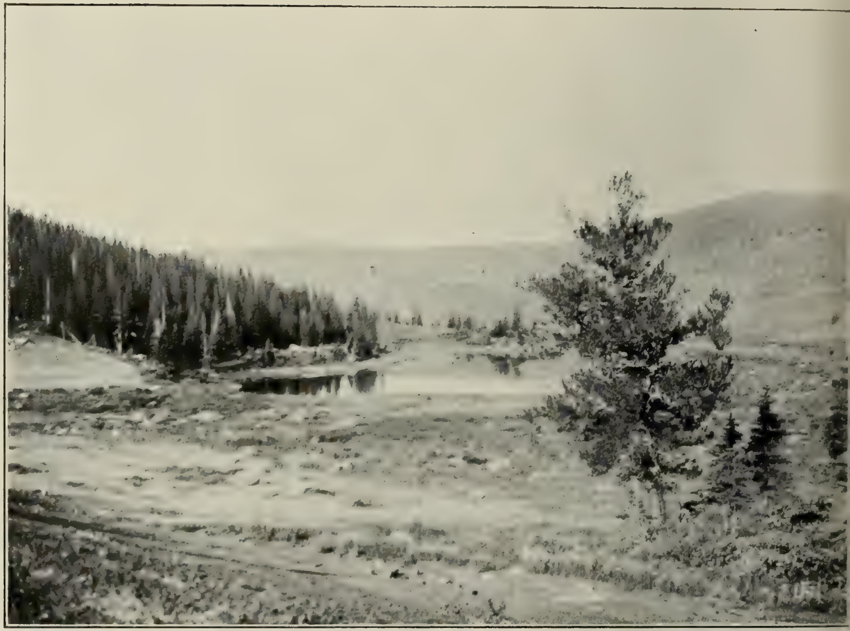


Fig. 1. Isoetes Lake, 3355 m, in der Gegend des Pikes Peak, Colorado. Im Vordergrund eine ***Pinus aristata*** Engelm., im Mittelgrund ***Potentilla fruticosa*** L., im See ***Isoetes***, im Hintergrund ***Picea Engelmanni***-Wald. Phot. E. Rübel, 20. Aug. 1913.

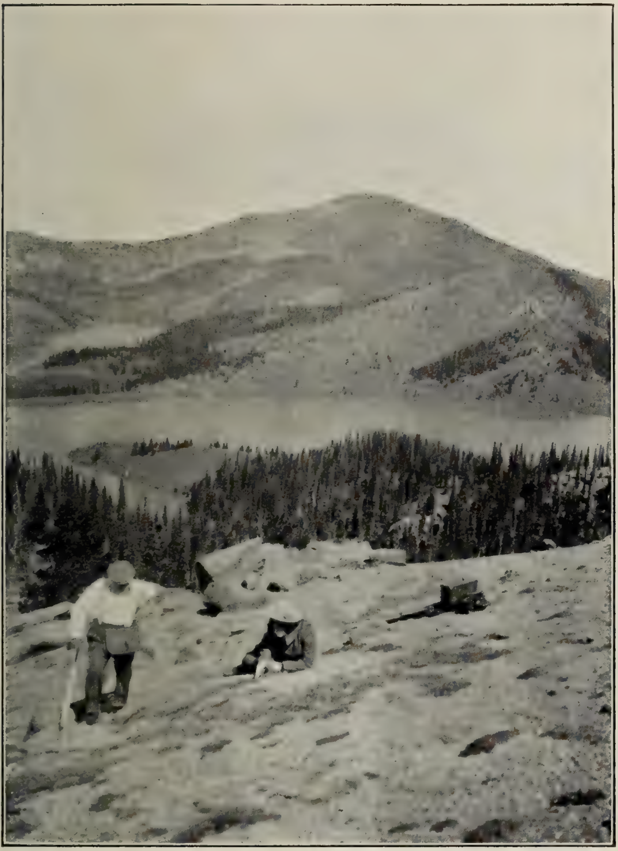


Fig. 2. Pikes Peak, 4300 m, Colorado. Wälder von ***Picea Engelmanni*** (Parry) Engelm. Im Vordergrund am Hang des Mount Garfield offene Schuttflur mit vorherrschender ***Paronychia pulvinata*** Gray.
Phot. E. Rübel, 20. Aug. 1913.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

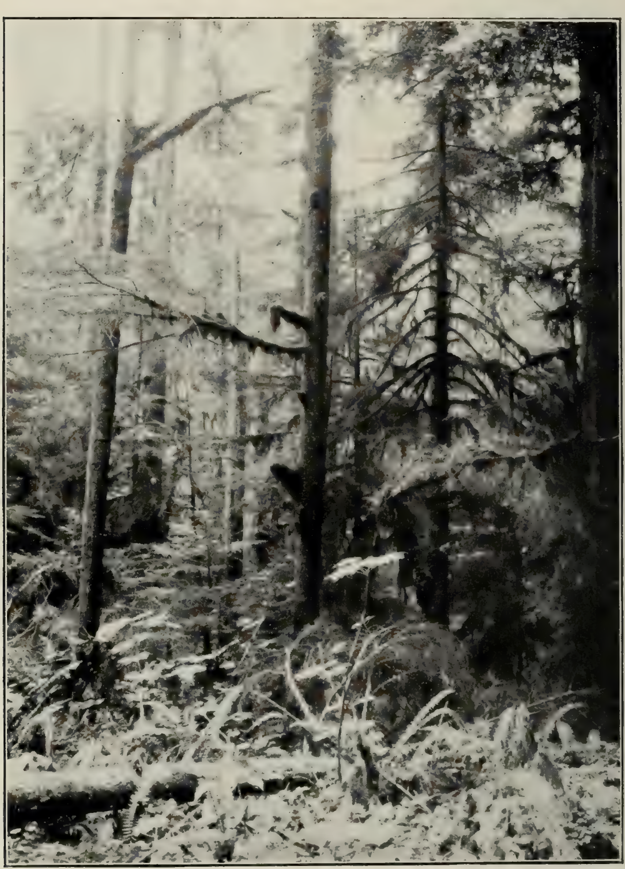


Fig. 3. Kapowsin, Wash., 500 m. Üppiger Wald, viel *Pseudotsuga Douglasii* (Lindl.) Carr., im Vordergrund die stachlige *Fatsia horrida* Benth. und Hook. Phot. E. Rübel, 28. Aug. 1913.

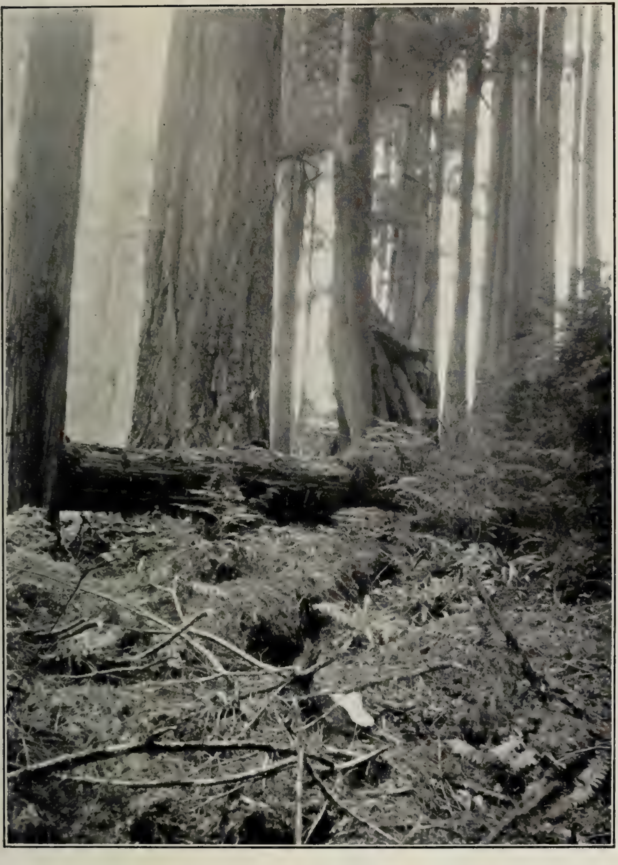


Fig. 4. Kapowsin, Wash. *Tsuga heterophylla* (Raf.) Sarg. auf altem Stamm wurzelnd. Üppiger ozeanischer Nebelwald. Phot. E. Rübel, 28. Aug. 1913.

Leipzig.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

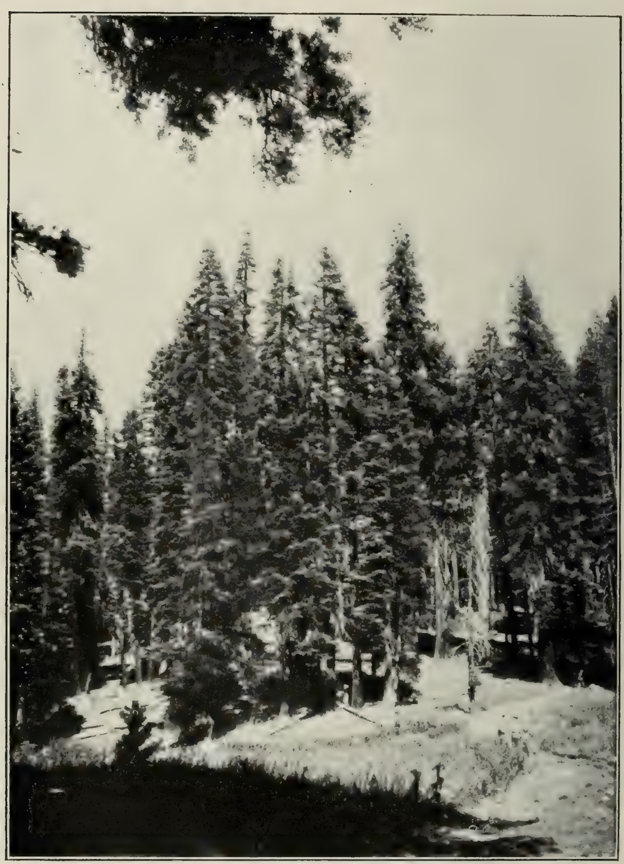


Fig. 5. Bei Peregoy im Yosemite National Park, bei 2120 m. Subalpiner Wald. In der Mitte ***Abies magnifica*** Murr., auf der Seite ***Pinus Murrayana*** Balf. Phot. E. Rübel, 10. Sept. 1913.

Verlag

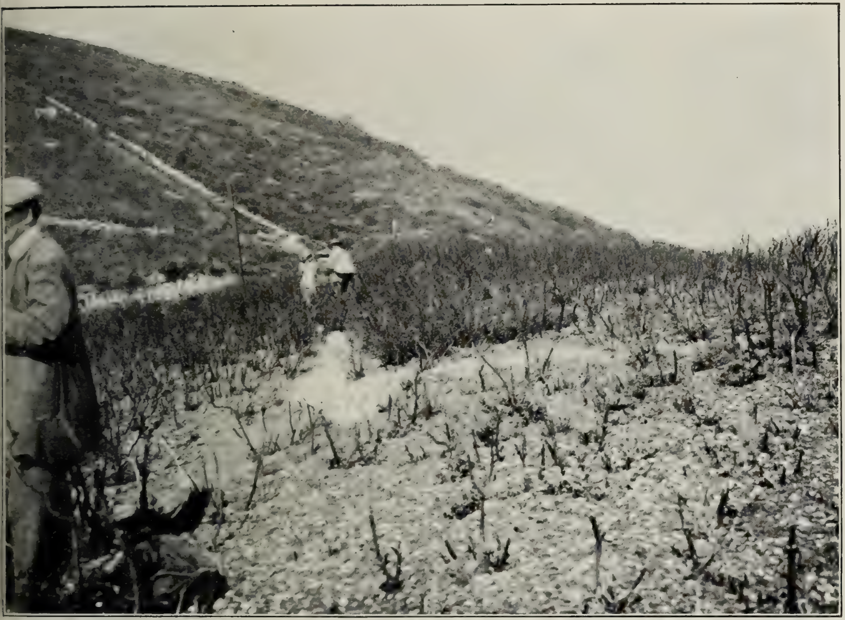


Fig. 6. Am Mount Tamalpais bei San Franzisko, Kal. Im Vordergrund abgebrannter Chaparral, am Hang alles Chaparral, die weiße ansteigende Linie ist eine Feuerschneise, abgeholzt, um das Weitergreifen von Bränden zu verhindern. Phot. E. Rübel, 14. Sept. 1913.

Leipzig.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

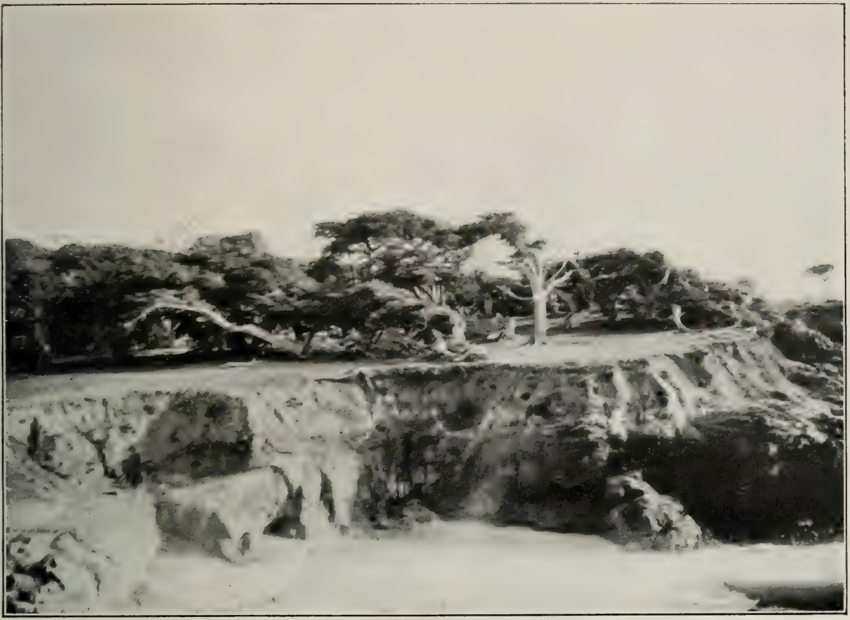


Fig. 7. Cypress Point, Carmel, Kal. Steilufer, darauf Wald von *Cupressus macrocarpa* Hartweg. Phot. E. Rübel, 15. Sept. 1913.

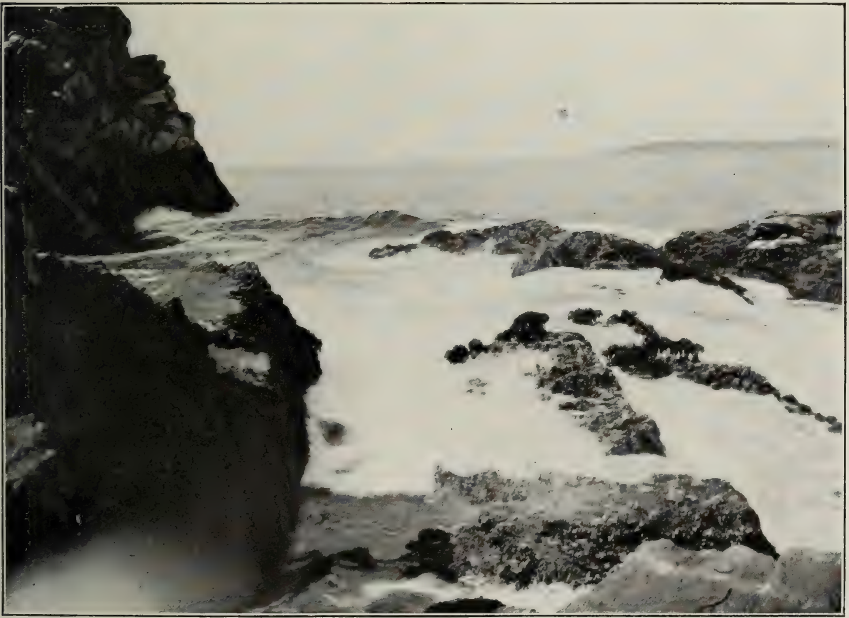


Fig. 8. Point Lobos bei Carmel, Kal. Steinhaftende, palmenartige, 30—50 cm hohe Algen, *Postelsia palmaeformis* Rupr., in der Spülzone der Wellen. Phot. E. Rübel, 16. Sept. 1913.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

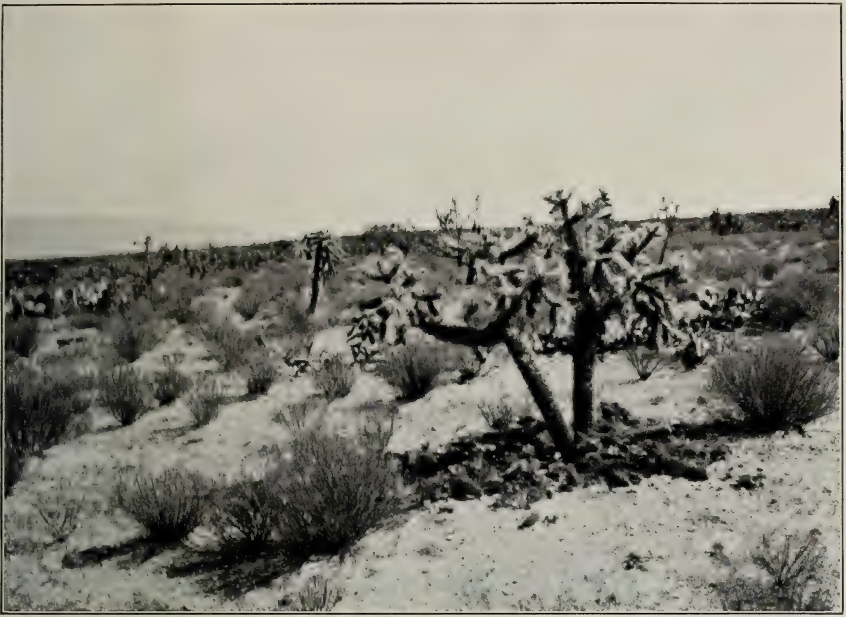


Fig. 9. Siccidesertum der Tucsonebene, Ariz. ***Larrea tridentata*** Cov., im Vordergrund die kleinen Sträuchlein ***Bigelovia coronopifolia*** Gray und die hohe ***Opuntia fulgida*** Engelm., im Mittelgrund ***Opuntia mamillata*** Schott. Phot. E. Rübel, 21. Sept. 1913.

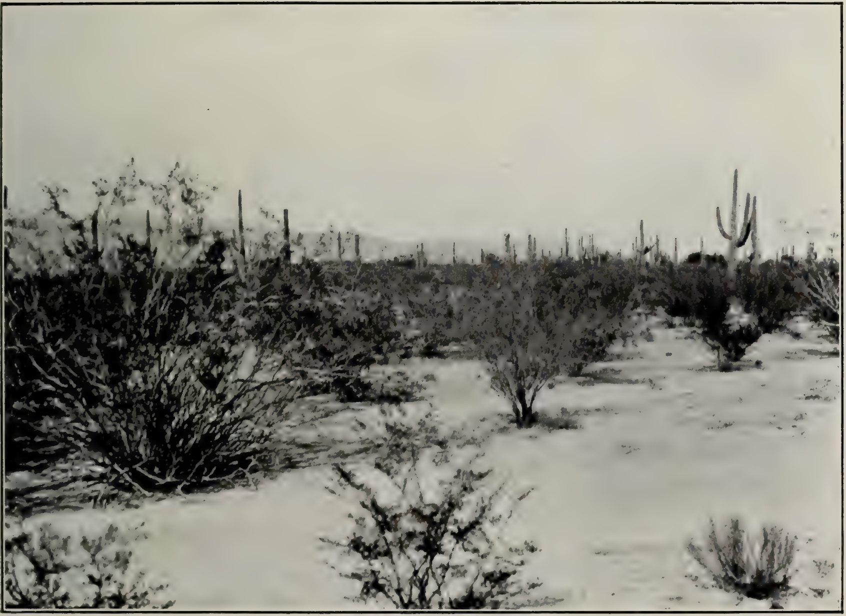


Fig. 10. Tucson, Ariz. Siccidesertum auf der großen Schuttkegelfläche am Fuße der S. Catalina-Berge. Vorherrschend *Parkinsonia microphylla* Torr. und der Riesensäulenkaktus *Cereus giganteus* Engelm. Phot. E. Rübel, 23. Sept. 1913.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

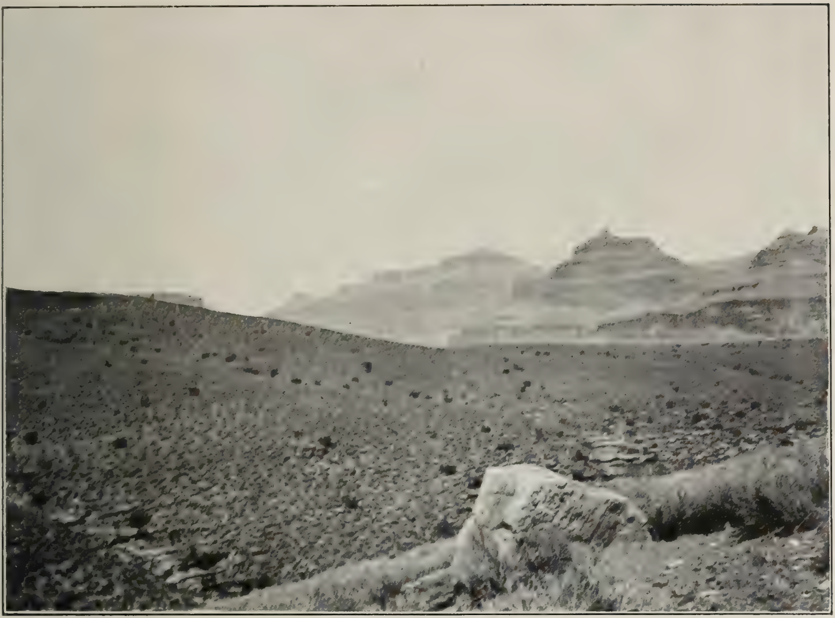


Fig. 11. Im großen Canyon des Colorado, Arizona. Halbunten bei 1100 m. Siccidesertum der ***Coleogyne ramosissima*** Torr., darin ganz vereinzelt ***Atriplex canescens*** James, ***Ephedra viridis*** Cov., eine ***Platopuntia, Bigelovia***. Phot. E. Rübel, 29. Sept. 1913.

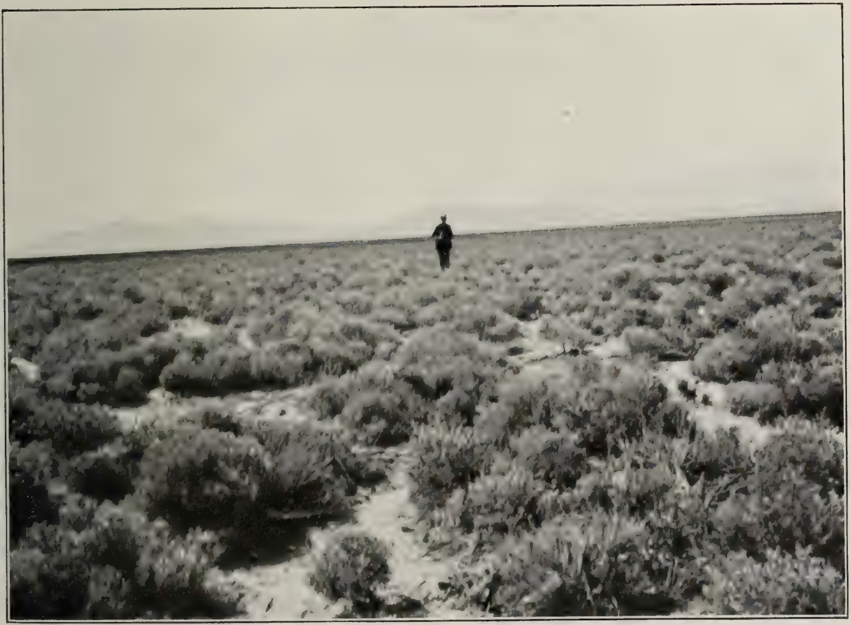
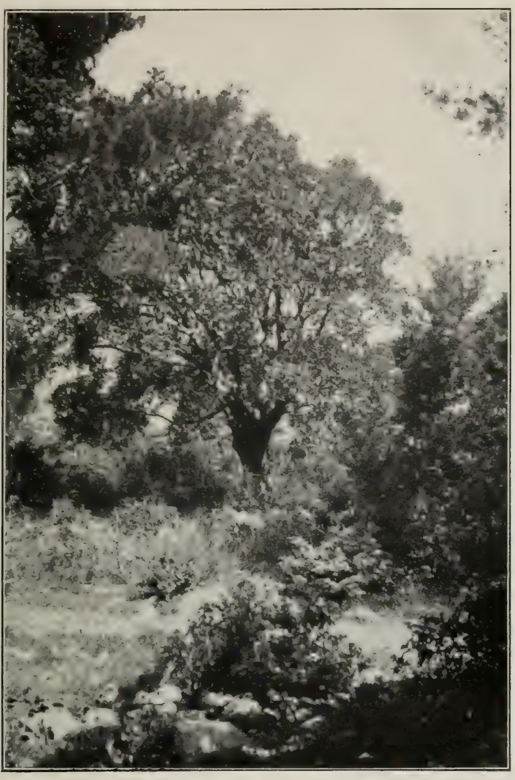


Fig. 12. Siccidesertum bei Tooele, Utah. ***Atriplicetum confertifoliae,*** in sandiglehmigem Boden mit salzigem Untergrund. Phot. E. Rübel, 24. Aug. 1913.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

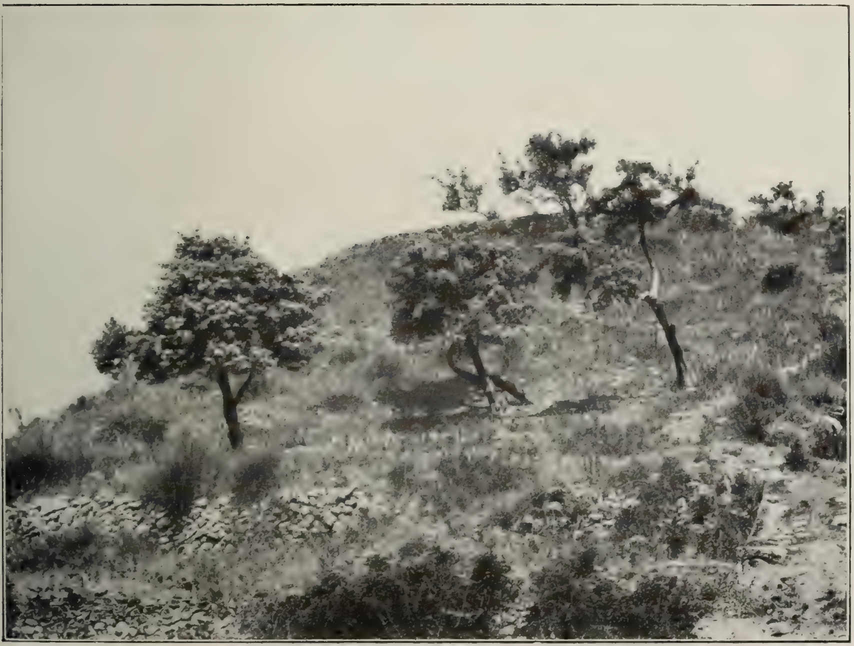
Zu Seite 95.



Phot. Dr. F. Morton.

Abb. 1.
Alte Steineiche
(Quercus ilex)
im Dundowalde.

Zu Seite 107



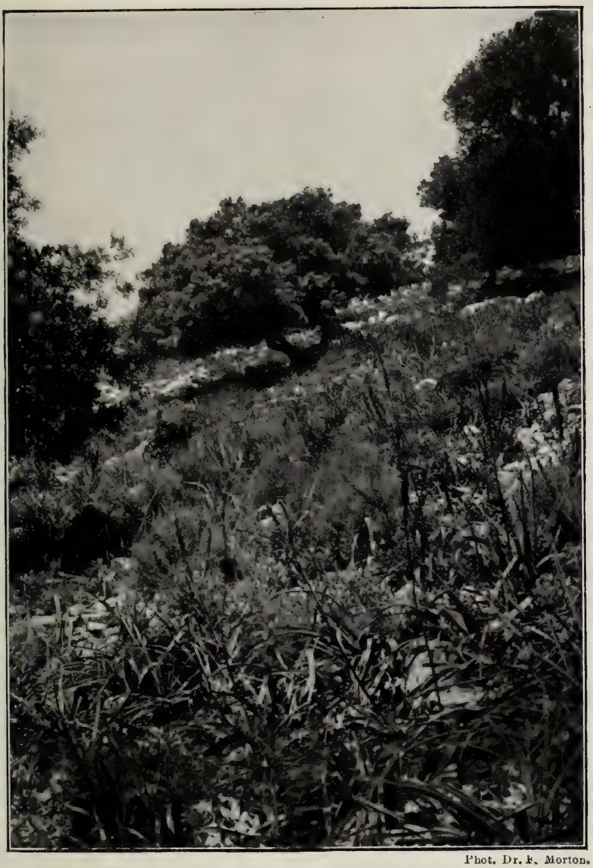
Phot. Dr. F. Morton.

Abb. 2. Gruppe von Bäumchen des großfrüchtigen Wacholders *(Juniperus macrocarpa)* im Flyschzug.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

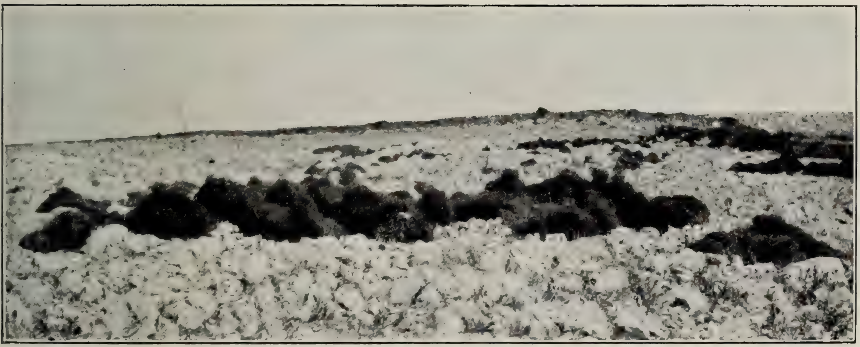
Zu Seite 94.



Phot. Dr. F. Morton.

Abb. 3. Insel S. Gregorio: Sehr lichter Steineichenwald mit eingewandertem *Asphodelus microcarpus* als Niederwuchs.

Zu Seite 119.

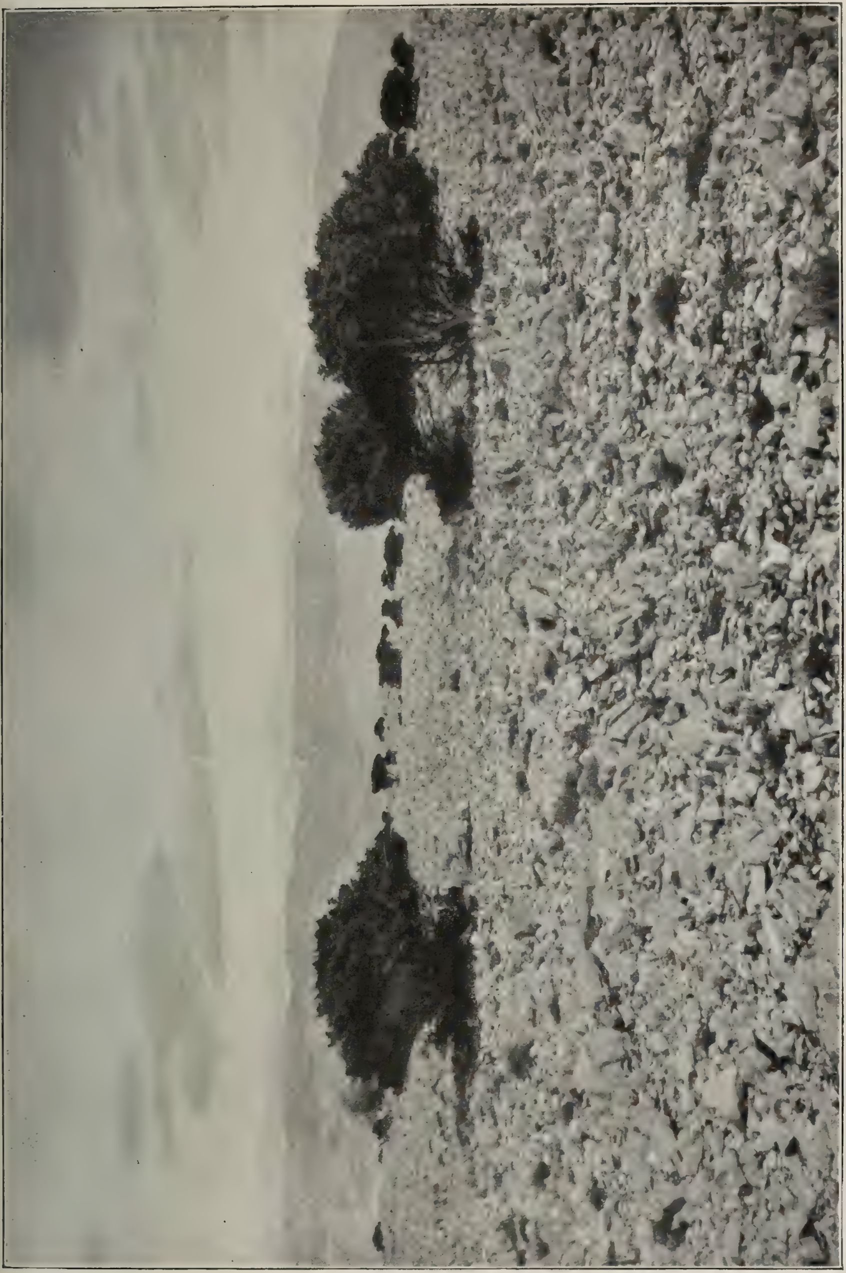


Phot. Dr. F. Morton.

Abb. 4. Steinige Trift auf dem Tignarogebirge (Arbe) mit Kugelbüschen von *Paliurus spina Christi;* vorne *Scolymus hispanicus.*

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS



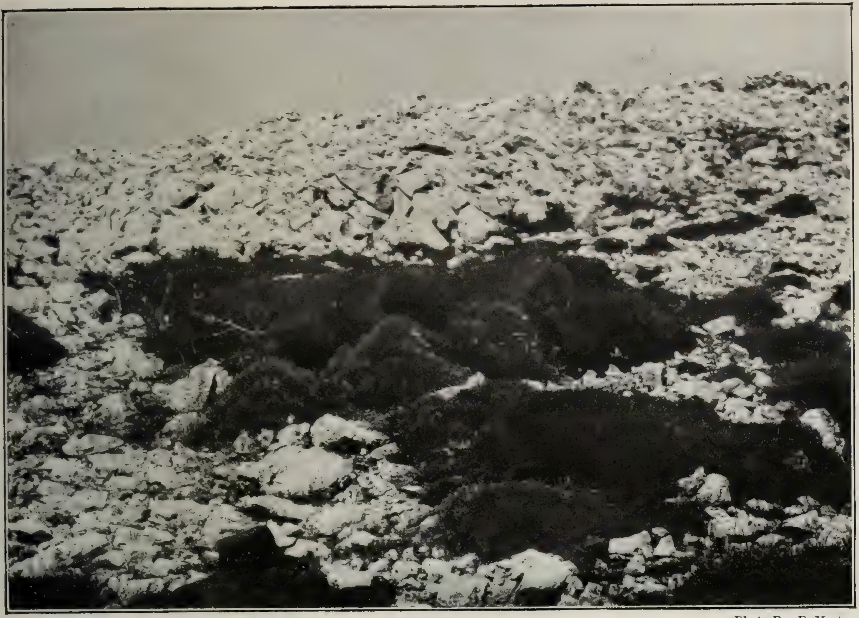
Phot. Dr. F. Morton.

Abb. 5. Steinige Trift auf dem Tignarogebirge mit Zwergbäumchen von *Juniperus oxycedrus*.
Im Hintergrund der Velebit mit Borawolken.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

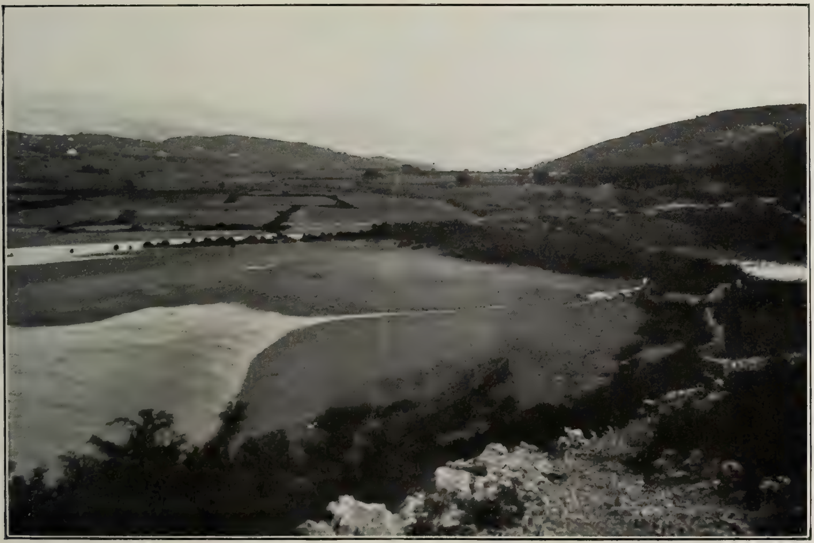
Zu Seite 120.



Phot. Dr. F. Morton.

Abb. 6. Steinige Trift auf dem Tignarogebirge mit Kugelbüschen von *Cytisus spinescens. (Cytisetum spinescentis).*

Zu Seite 150.

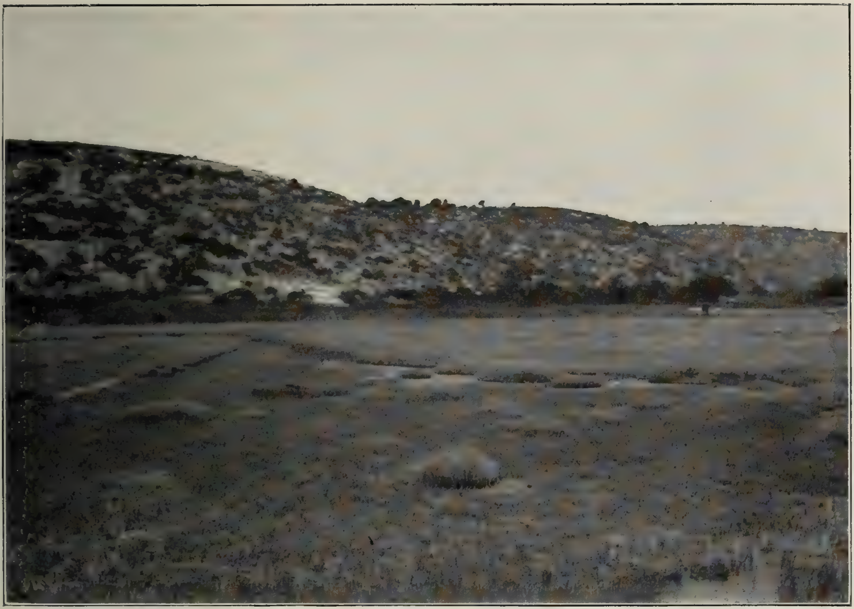


Phot. Dr. F. Morton.

Abb. 7. Die Campora von Nordwesten gesehen. Vorne: Vegetationsloser Salzboden; Mitte: Formation der Meeressimsen *(Juncus acutus)*; rückwärts: Kulturen und Entwässerungsgräben (mit *Tamarix africana*). Im Hintergrunde das Tignarogebirge und der Velebit.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

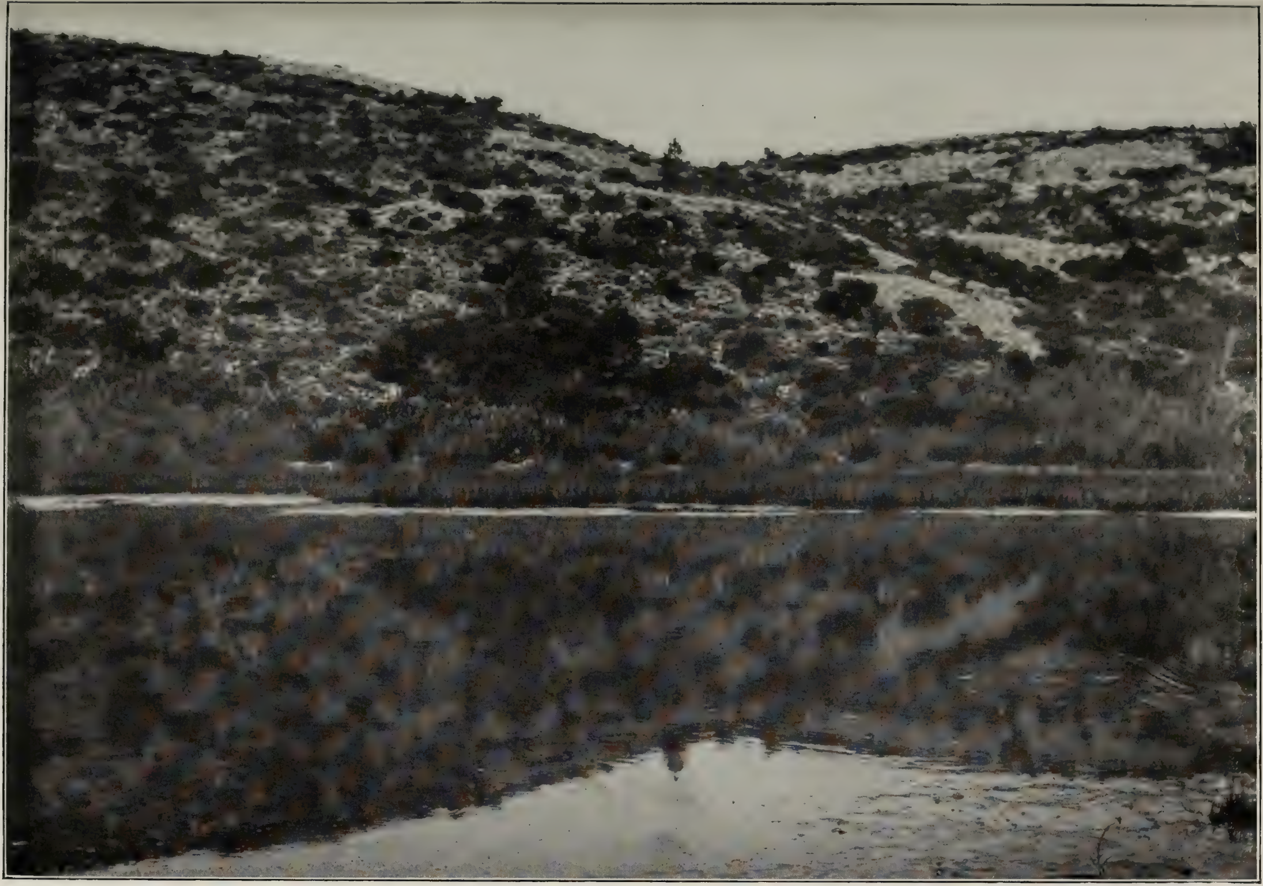


Phot. Dr. F. Morton.

Abb. 8. Formation der Salztriften am Südostende der Campora. Bestände von *Salicornia herbacea* und *fruticosa* (Salicornietum), stellenweise vegetationsloser Salzboden. Rückwärts Garrigue mit *Juniperus oxycedrus*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea.*

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS



Phot. Dr. F. Morton.

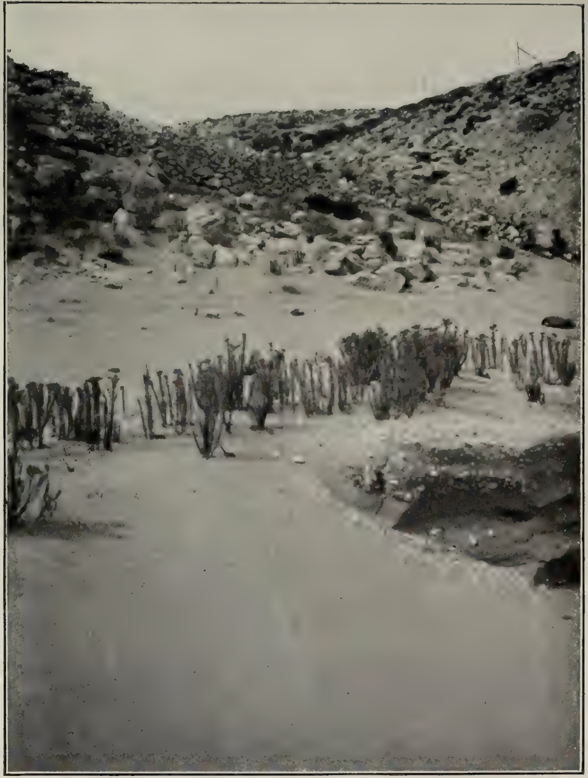
Abb. 9. Halophytenvegetation an der S. Eufemiabucht (Arbe).

Vorne: seichtes Meerwasser. Mitte: Gürtel mit Vertretern der Formation der Meeressimsen (*Schoenoplectus Tabernaemontani*, *Scirpus litoralis*, verschiedene *Carex*- und *Juncus*-Arten); anschließend (von vorne nach rückwärts) vegetationsloser Streifen mit Meeresauswurf (*Zostera*, *Posidonia*), Gürtel mit *Juncus acutus*-Horsten, Gürtel mit *Vitex agnus castus* und *Tamarix africana*. Hintergrund: Garrigue mit Büschen von *Juniperus oxycedrus*, *Pistacia lentiscus* und *Phillyrea*.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

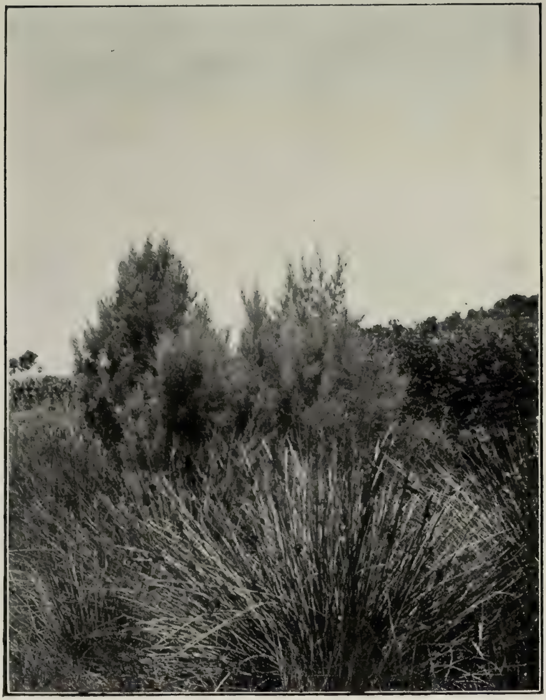
Zu Seite 148.



Phot. Dr. F. Morton.

Abb. 11. Sanddünen am Südostende des Loparotales mit Massenvegetation von *Euphorbia paralias*. Im Hintergrunde Garrigue.

Zu Seite 150.



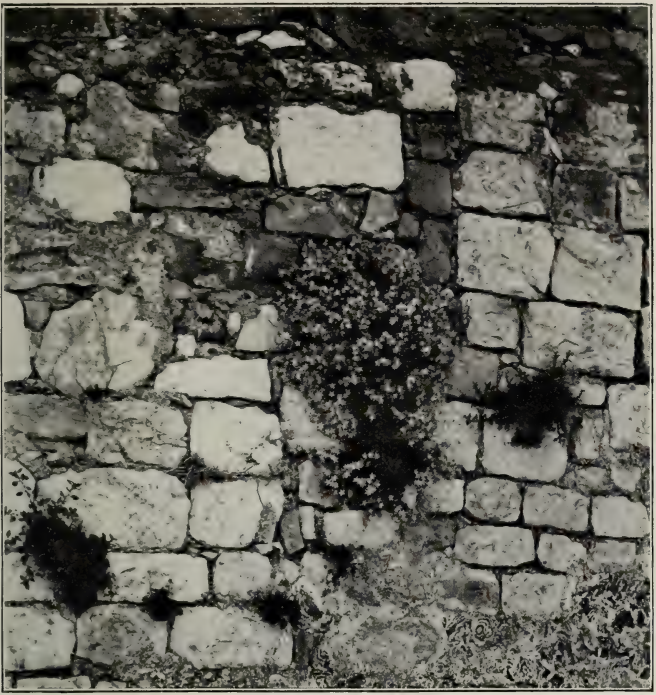
Phot. Dr. F. Morton.

Abb. 10. *Juncus acutus*-Horste und *Tamarix africana* am Südostende der Campora.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

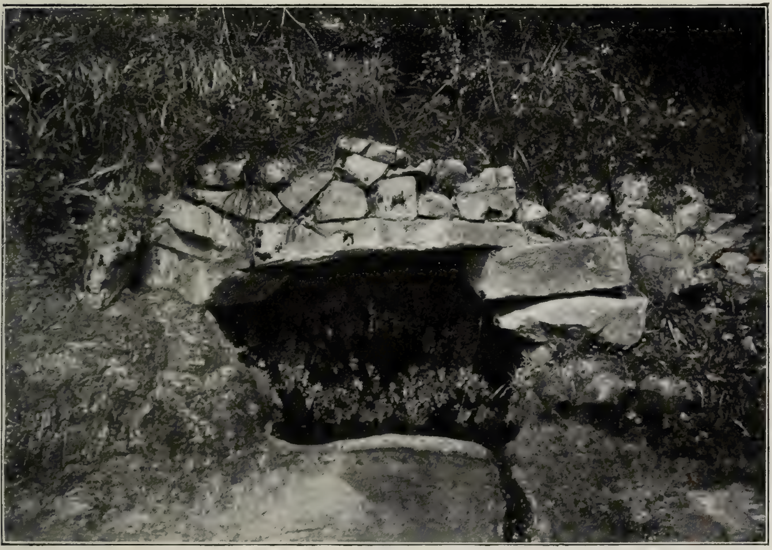
Zu Seite 136.



Phot. Dr. F. Morton.

Abb. 12. Mauerpflanzen. *Campanula istriaca* (Mitte) und *Parietaria judaica* (an den Seiten) an den Stadtmauern von Arbe.

Zu Seite 132.

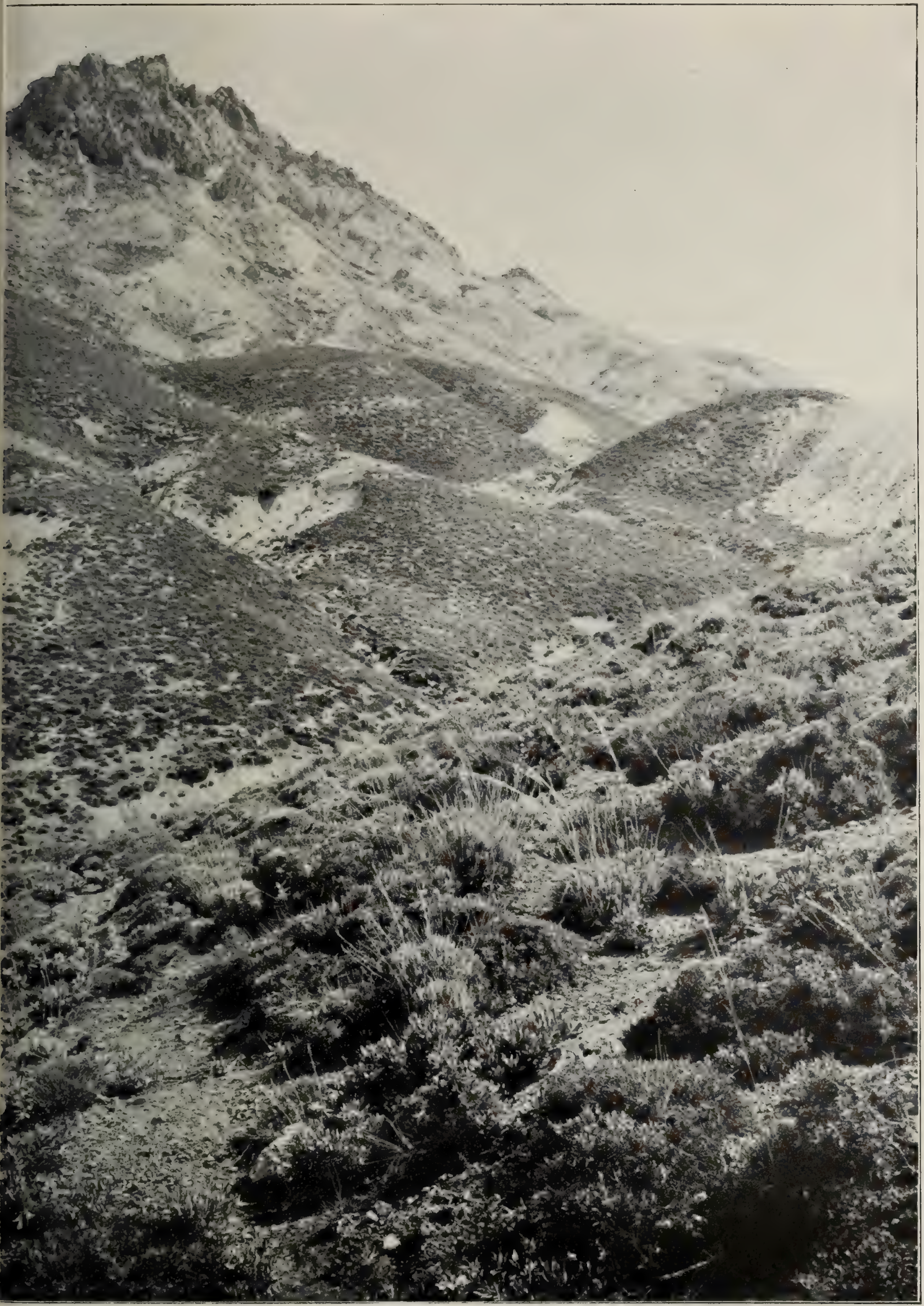


Phot. Dr. F. Morton.

Abb. 13. Quelle im Flyschzuge (Arbe) mit *Adiantum capillus Veneris.*

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

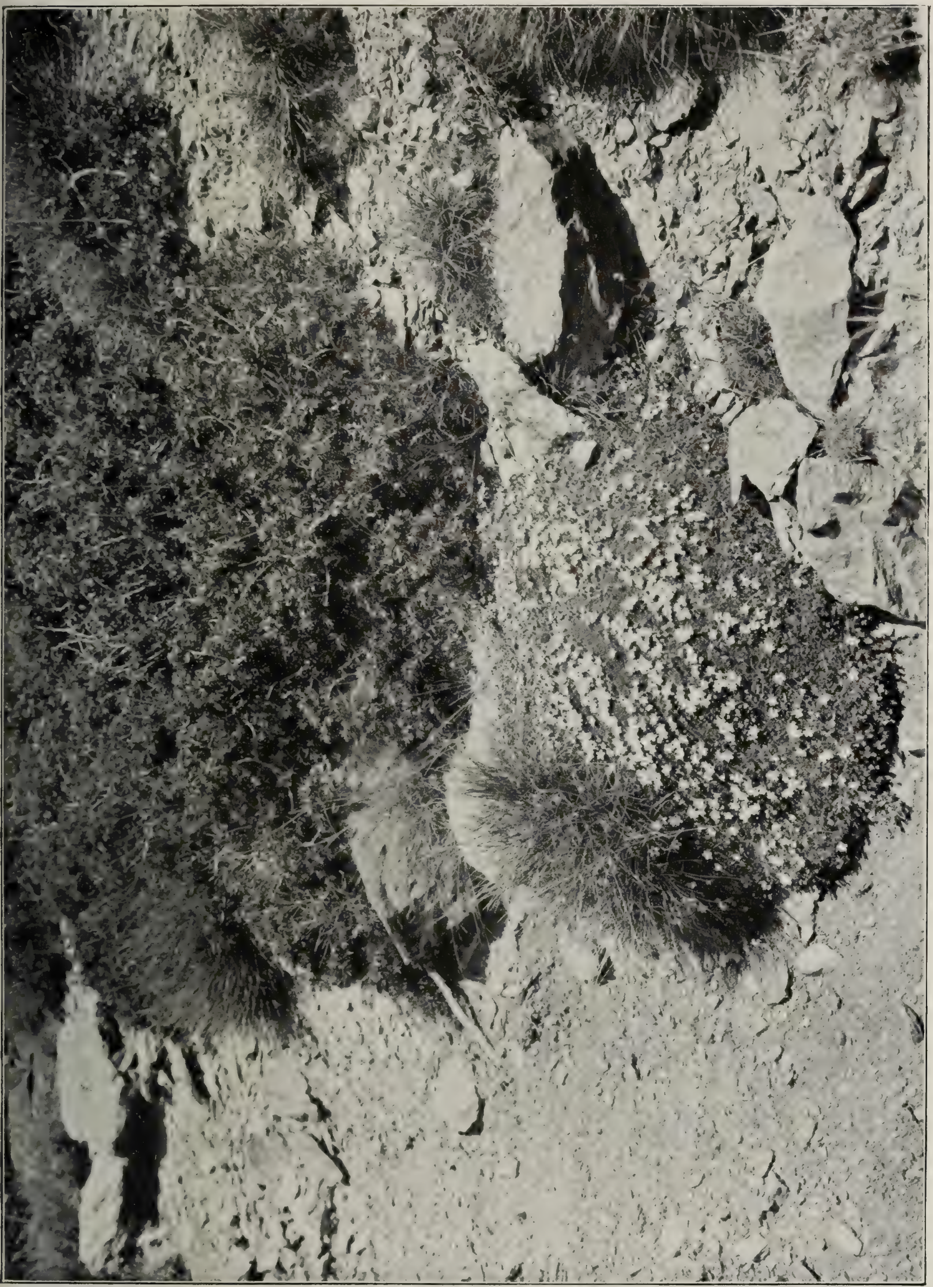
LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS



Süd-Spanien: Westliche Sierra Nevada. Abhänge des Cerro Trevenque bei 1500 m, Kalk.
Im Vordergrunde und der Mitte viel *Lavandula latifolia* mit rutenförmigen Blütenständen, dazwischen rechts Halme von *Stipa pennata,* die Igelbüsche *Genista hirsuta*, die niedrigen *Erinacea pungens.*

E. Pritzel, phot. *Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.*

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

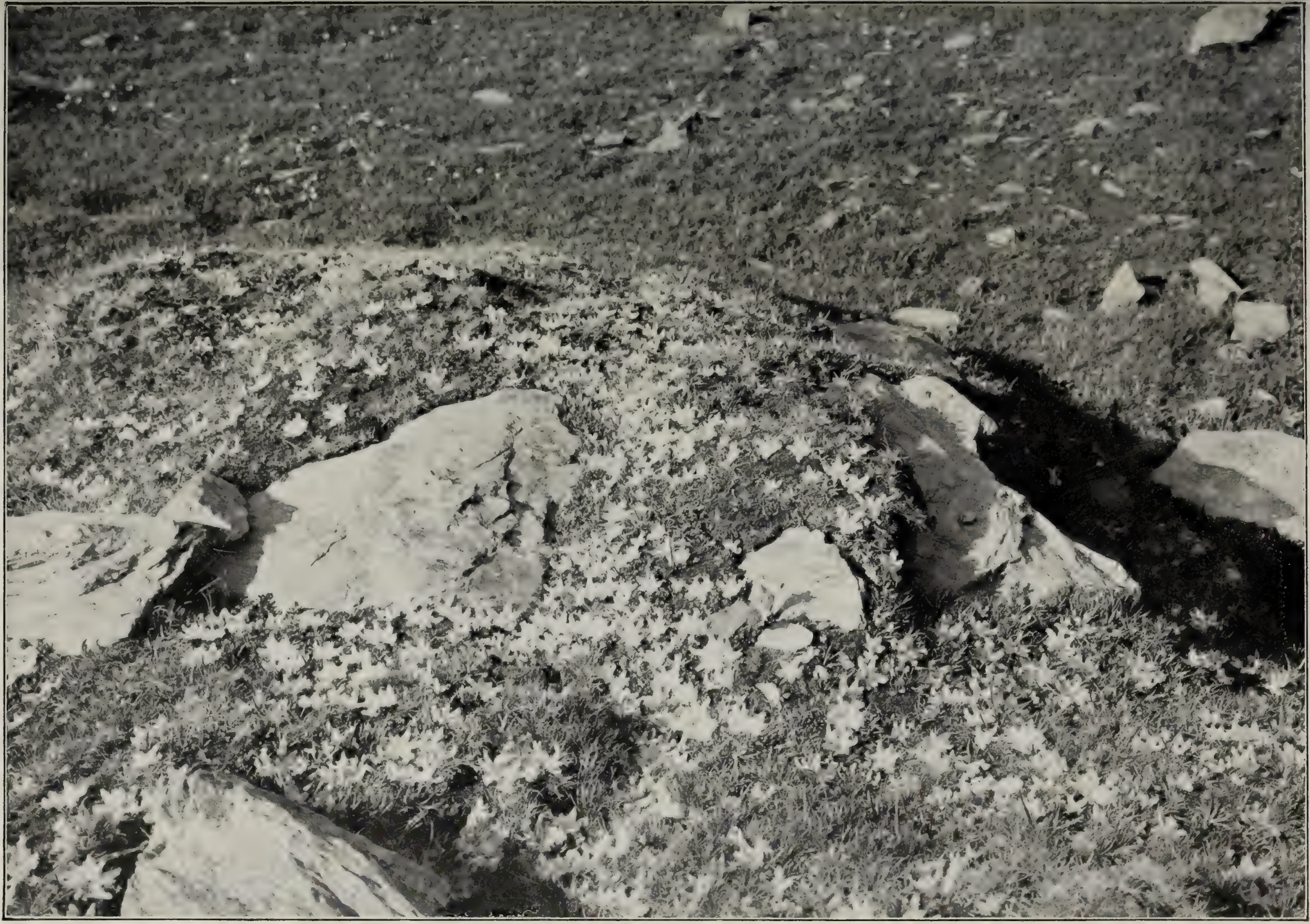


Süd-Spanien: Westliche Sierra Nevada. Offene Vegetation der alpinen Region bei 2500 m.
Vorn ein großes Polster von *Arenaria tetraquetra*, dahinter *Juniperus nana*. Das Gras ist *Festuca indigesta*.

E. Pritzel, phot.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS



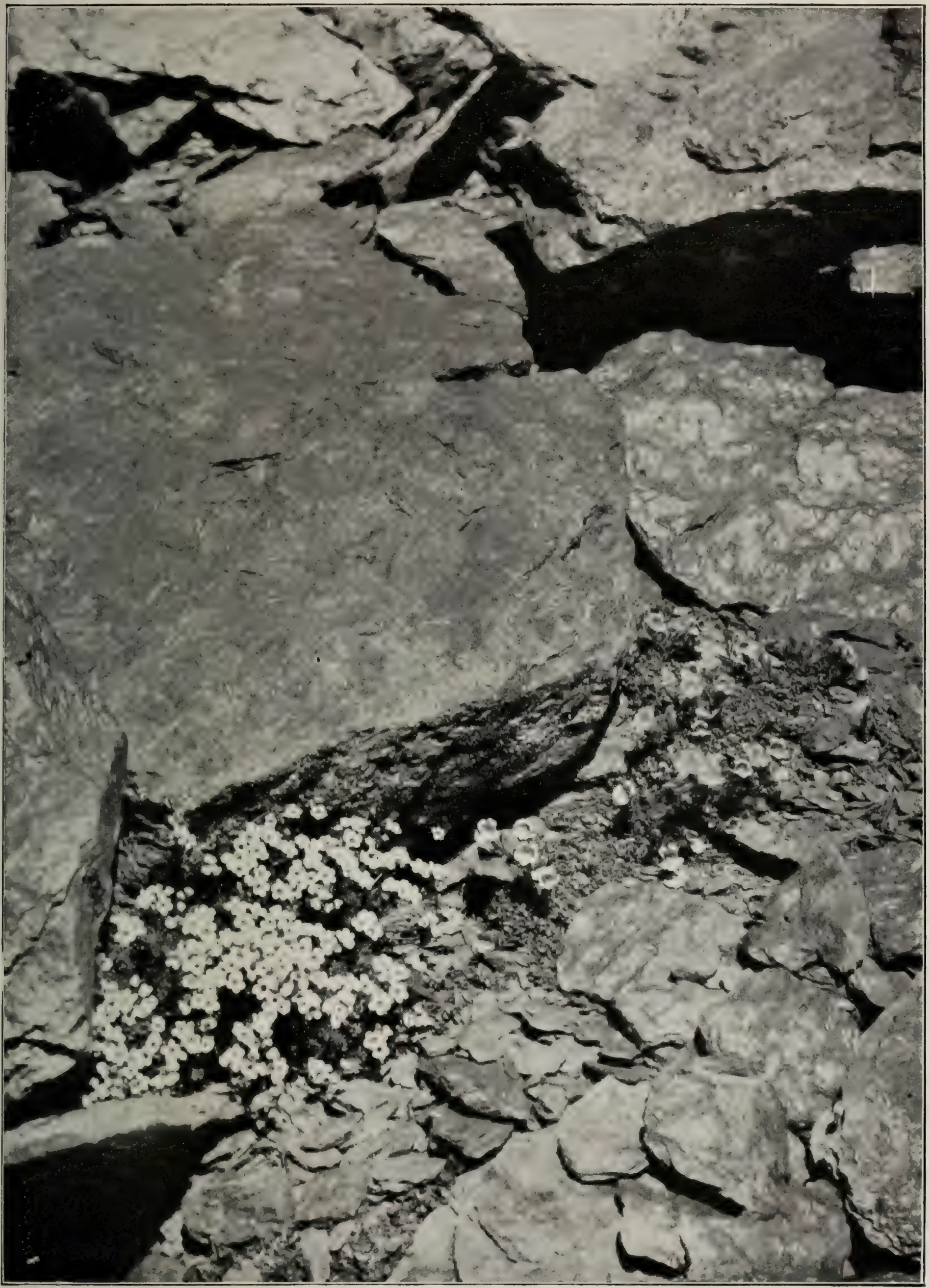
Süd-Spanien: Westliche Sierra Nevada. Alpine Matte bei 2800 m an den Lagunas de las Yeguas.

Zahlreiche weißgraue Blattrosetten von *Plantago nivalis*, die Gräser sind *Poa ligulata* und *Carex glauca*.

E. Pritzel, phot.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

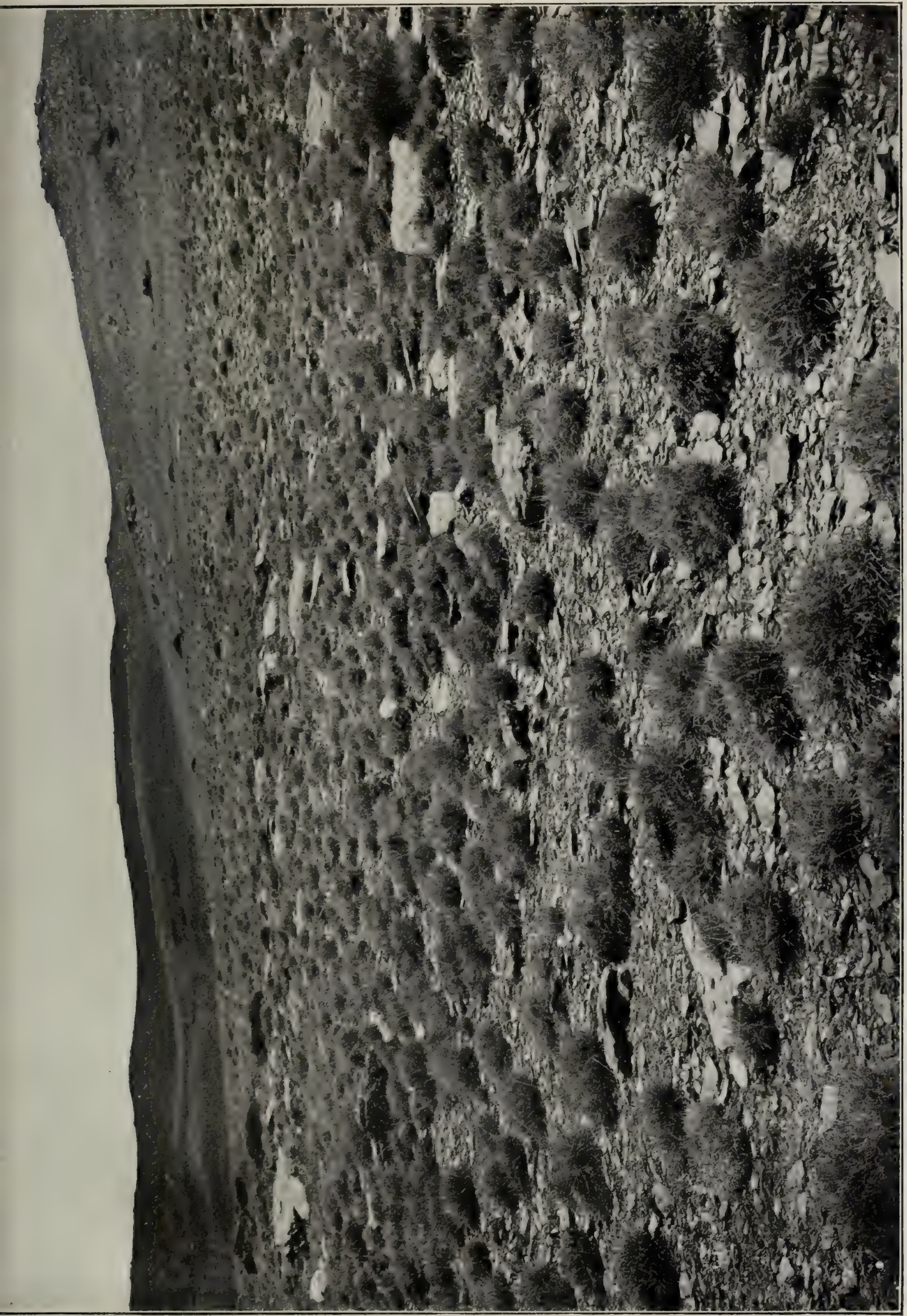
LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS



Süd-Spanien: Westliche Sierra Nevada.
Hochalpine Felsenvegetation an dem Picacho de Veleta bei 3100 m.
Rasen von *Saxifraga nevadensis* und rechts davon *Chaenorrhinum glareosum* zwischen Felsen

E. Pritzel, phot. *Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.*

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

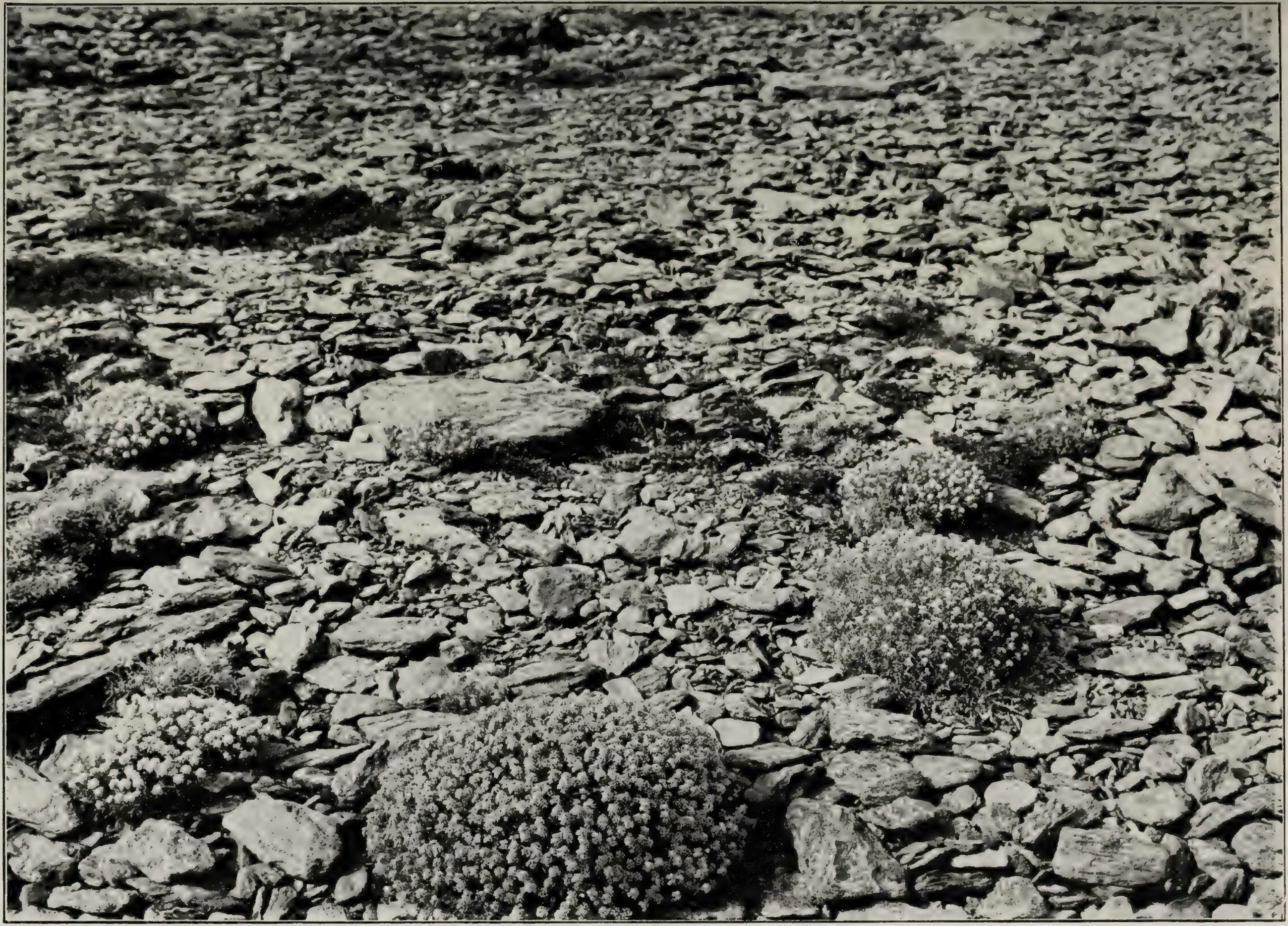


Süd-Spanien: Westliche Sierra Nevada. Rücken des Mulahacen bei 2500 m.
Offene, xerophile Matte aus *Festuca indigesta* und (hie und da) *Erinacea pungens*.

E. Pritzel, phot.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

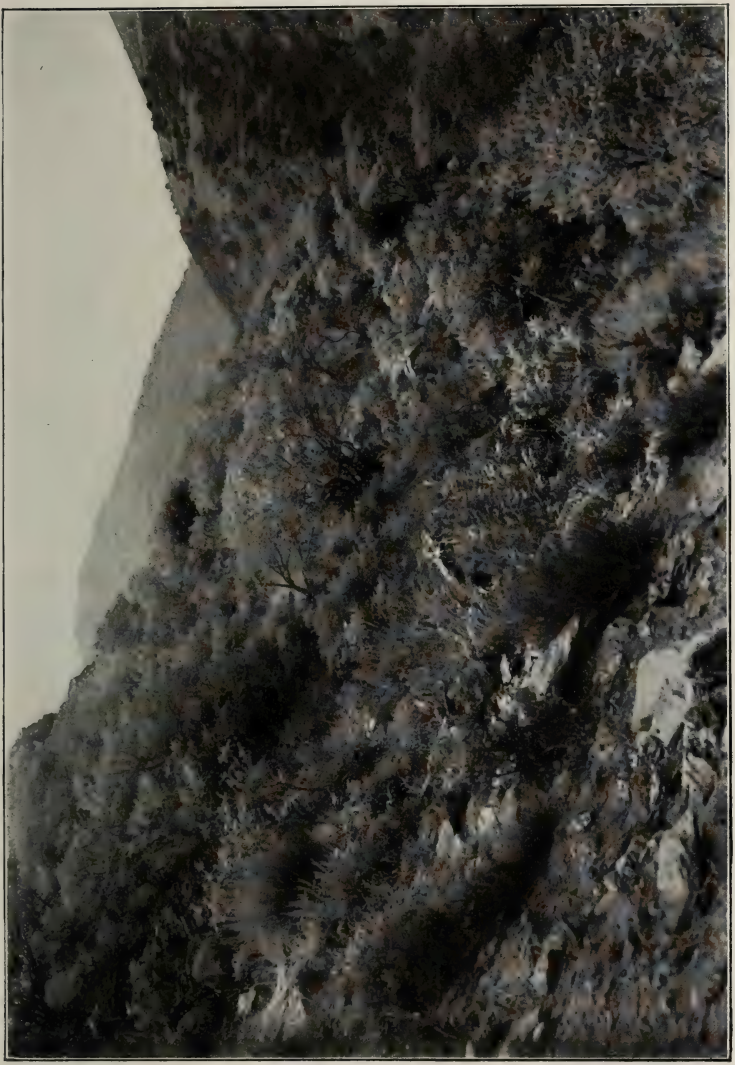


Süd-Spanien: Westliche Sierra Nevada. Hochalpine Vegetation auf dem Plateau des Mulahacen, 3200 m.
Die blühenden kugeligen, dornigen Büsche sind *Ptilotrichum spinosum*, dunkle niederliegende Zweige mehr hinten sind *Thymus serpylloides*.

E. Pritzel, phot.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

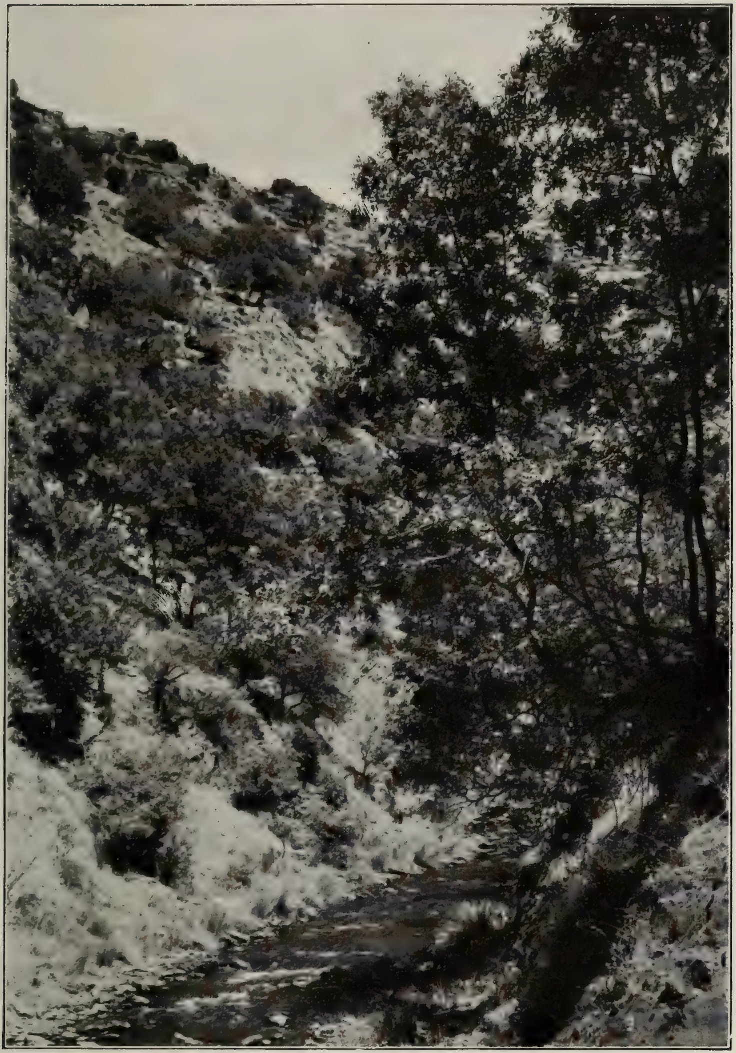


Süd-Spanien: Östliche Sierra Nevada.
Bestände von *Adenocarpus decorticans* oberhalb von Ugijar bei 1800 m.

M. Brandt, phot.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

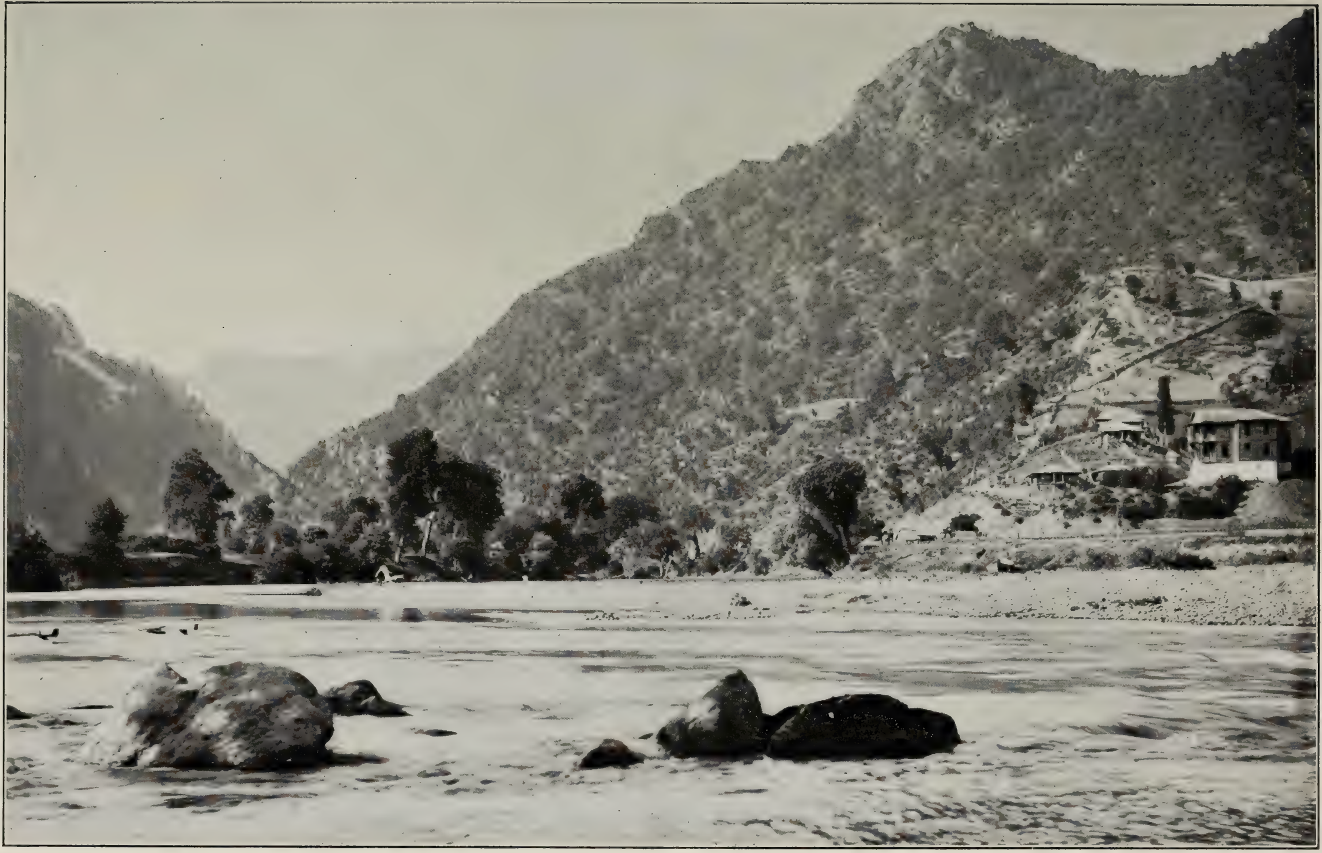


Süd-Spanien: Sierra Nevada. Laubwald im oberen Genil-Tal bei 1600 m mit *Quercus ilex* var. *ballota* (hinten), *Acer italum* var. *granatense* (links) und *Fraxinus angustifolia* (rechts).

M. Brandt, phot.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS



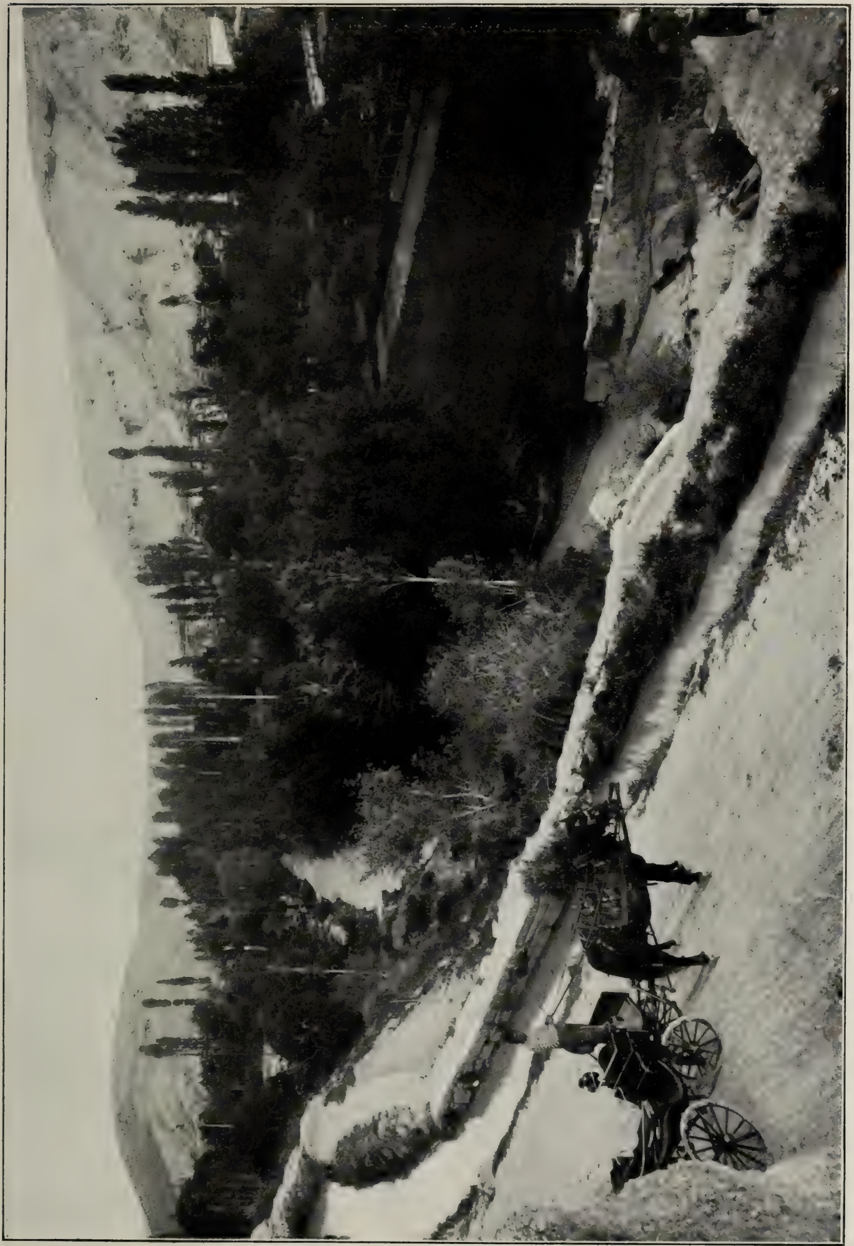
Tal des Sakaria unterhalb Biledschik in Bithynien.

Auf dem Talboden *Platanus orientalis*, am Flusse *Alnus glutinosa* und *Salix* spec.; an den Berghängen sommergrüner Laub-Mischwald aus *Quercus*-Arten, vereinzelt *Castanea sativa*, *Carpinus betulus*, *Crataegus oxyacantha*, *Acer campestre* und *Corylus avellana*.

Krause.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS



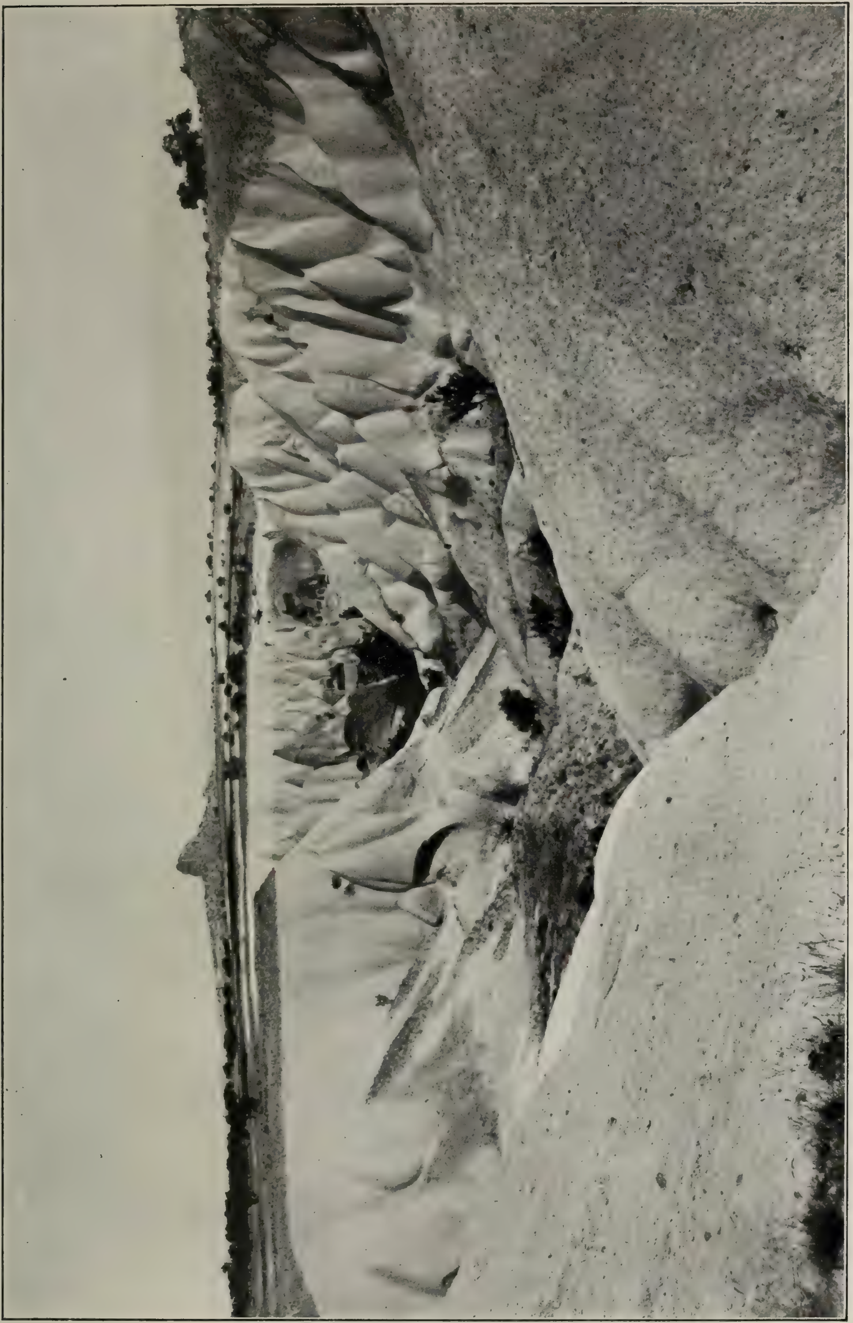
Tal Miram bei Konia im südöstlichen Kleinasien.

Im Tale infolge künstlicher Bewässerung dichte Vegetation; die dahinter liegenden Höhenzüge nur mit dürftiger Steinsteppe bedeckt. Häufig vor allem ***Populus nigra*** var. ***pyramidalis***, ***Salix***- und ***Tamarix***-Arten. Kulturpflanzen besonders ***Prunus armeniaca***, ***Pr. persica*** und andere ***Prunus***-Arten, sowie Wein, ferner Getreide und zahlreiche Gemüse.

Krause.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS



Erosionsschlucht in der Steppe bei Konia.

Auf dem Boden der Schlucht niedrige Büsche von *Rhamnus petiolaris*, *Cotoneaster* spec. und *Ephedra campylopoda*, außerdem *Astragalus*, *Acantholimon* und *Asphodelus*-Arten.

Krause.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

80.5 Botany
BJ N.H.L.
3/

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY
JAN 10 1916

Botanische Jahrbücher
für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie

herausgegeben von

A. Engler

Dreiundfünfzigster Band
Drittes bis fünftes Heft
Mit 15 Figuren im Text, 25 Tafeln und 2 Karten

Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig
1915

Ausgegeben am 19. Oktober 1915. Preis M. 50.—

Inhalt.

Seite

A. Engler, Beiträge zur Flora von Afrika. XLV.

U. Dammer, Beiträge zur Kenntnis der Elaeis guineensis Jacq. (Fortsetzung) . . . 321—324

U. Dammer, Solanaceae africanae. III . . . 325—357

H. Harms, Araliaceae africanae. III . . . 358—361

Ernst Gilg, Eine neue interessante Gattung der Thymelaeaceae aus dem tropischen Afrika. Mit 1 Figur im Text . . . 362—365

Berichtigungen zu den von R. Muschler in Engl. Bot. Jahrb. XLIII (1909), XLVI (1911), XLIX (1913) und L. Suppl. (1914) veröffentlichten Diagnosen afrikanischer Pflanzen . . . 366—375

G. Brause und G. Hieronymus, Pteridophyta africana nova vel non satis cognita . . . 376—433

L. Diels, Anonaceae africanae. III . . . 434—448

K. Krause, Lauraceae africanae. III . . . 449—451

Ernst Gilg und Charlotte Benedict, Nachträge und Verbesserungen zu der »monographischen Zusammenstellung sämtlicher Capparidaceae des tropischen und subtropischen Afrika« (Englers Bot. Jahrbüch. 53, p. 144—274; April 1915) . . . 452—454

H. Harms, Leguminosae africanae. VIII . . . 455—476

R. Schlechter, Orchidaceae Stolzianae, ein Beitrag zur Orchideenkunde des Nyassa-Landes . . . 477—605

Beiblatt Nr. 116.

Bericht der Freien Vereinigung für Pflanzengeographie und systematische Botanik für die Jahre 1914 und 1915 . . 1—2

E. Rübel, Die auf der »Internationalen pflanzengeographischen Exkursion« durch Nordamerika 1913 kennen gelernten Pflanzengesellschaften. Mit Tafel I—VI . . . 3—36

A. Thellung, Pflanzenwanderungen unter dem Einfluß des Menschen 37—66

Fr. Morton, Pflanzengeographische Monographie der Inselgruppe Arbe, umfassend die Inseln Arbe, Dolin, S. Gregorio, Goli und Pervicchio samt den umliegenden Scoglien. Mit Tafel VII—XIV und 2 Karten . . . 67—273

E. Pritzel und M. Brandt, Vegetationsbilder aus der Sierra Nevada in Süd-Spanien. Mit Tafel XV—XXII . . . 274—283

K. Krause, Über die Vegetationsverhältnisse des westlichen und mittleren Kleinasiens. Auf Grund einer im Sommer 1914 unternommenen Studienreise. Mit Tafel XXIII—XXV . . . 284—313

E. Werth, Kurzer Überblick über die Gesamtfrage der Ornithophilie. Mit 14 Figuren im Text . . . 314—378

Berichtigungen zur Abhandlung Fr. Morton . . . 379

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Vorlesungen über Vergleichende Tier- und Pflanzenkunde

Zur Einführung für Lehrer, Studierende und Freunde der Naturwissenschaften

von

Dr. Adolf Wagner

Außerord. Professor an der Universität Innsbruck

VIII u. 518 S. Gr. 8. Geheftet ℳ 11.—; in Leinen geb. ℳ 12.50

Wir haben hier jedenfalls ein gedankenreiches Buch vor uns, das demjenigen, der bereits einen gründlichen Überblick über Bau und Leben der Pflanzen durch Studium und Beobachtung sich verschafft hat, förderlich sein wird.

Botanische Jahrbücher.

.... Diesen Umstand an den Tatsachen zu würdigen, erklärt Verfasser für die Hauptaufgabe seines klar und schön geschriebenen Werkes, dessen Studium auch denen reichen Gewinn bringen wird, die seinen vitalistischen Standpunkt nicht teilen. *Zentralblatt für Zoologie, allgem. u. experim. Biologie.*

Eines der Hauptziele des vorliegenden sehr anregend geschriebenen Buches ist es, die Wesensgleichheit alles Lebendigen, gleichgültig ob Tier oder Pflanze, im weitesten Umfange darzulegen. Es stellt sich die Aufgabe, 1. die Lebensprobleme der Pflanze und des Tieres in möglichster Parallele vorzuführen und 2. nicht die Zelle, sondern den Organismus und seine Funktionen vergleichend zu betrachten.

Es ist weder für den Anfänger noch für den Vorgeschrittenen, der sich bei der Beurteilung des Lebens und seiner Probleme auf eine philosophische Basis stellen will, gerade leicht, sich rasch zu orientieren. Aus diesem Grunde muß das Buch als sehr zeitgemäß betrachtet werden.

Das Buch ist sehr gedankenreich, ist klar und anregend geschrieben und kann jedem Biologen auf das Wärmste empfohlen werden.

Zeitschrift f. Botanik.

.... Lehrer, Studierende und Freunde der Naturwissenschaften, für welche das Buch bestimmt ist, werden alle ihre helle Freude an dem Werk erleben, das so ganz aus dem Alltäglichen heraustritt und eine Fülle von Tatsachen und Anregungen bietet. *Literarisches Zentralblatt für Deutschland.*

This excellent book is a sequel to Claude Bernard's famous "Leçons sur les phénomènes de la vie communs aux animaux et végétaux" (1878), and we are aware that this is saying a great deal. It has not the luminosity and fascination of the French classic, but it is a substantial and original piece of work, to which we would give the heartiest welcome. We have in this book an admirable guide.

The reproductive function has been left for separate treatment. Professor Wagner has given us a very thoughtful book. *Nature.*

VERLAG von WILHELM ENGELMANN in LEIPZIG

Vor Kurzem ist vollständig geworden:

Die natürlichen Pflanzenfamilien

nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten

insbesondere den Nutzpflanzen

Unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten

begründet von

A. ENGLER und **K. PRANTL**

fortgesetzt von

A. ENGLER

ord. Professor der Botanik und Direktor des botan. Gartens in Dahlem

Mit mehr als 30000 Abbildungen in Holzschnitt und Zinkographie

Preis des ganzen Werkes (ohne den Nachtrag zu 1^2
und die nach 1909 erschienenen Nachtragshefte)
Geh. M. 372.—. In 21 Halbfranzbänden M. 445.50.

Probehefte sind durch alle Buchhandlungen sowie vom Verlag umsonst und portofrei zu beziehen.

„Die natürlichen Pflanzenfamilien“ sind für alle diejenigen, welche einen Überblick über das gesamte Pflanzenreich gewinnen wollen und häufiger in die Lage kommen, über die Merkmale, die systematische Stellung, die Verbreitung und die Verwertung einer Pflanzengattung Auskunft zu suchen, ein unentbehrliches Nachschlagebuch geworden, da in keinem neuern botanischen Werk eine so vollständige Zusammenstellung der Pflanzengattungen auf wissenschaftlicher Grundlage zu finden ist, wie in diesem. Es hat daher, trotzdem es deutsch geschrieben ist, bei allen Nationen Verbreitung gefunden, und in sehr vielen Museen sind die botanischen Sammlungen danach geordnet. Aber auch für weniger gelehrte Pflanzenfreunde ist es wegen der vielen tausend guten, teils nach der Natur gezeichneten, teils aus schwer zugänglichen Werken entnommenen Abbildungen von hohem Wert und ein bequemes Hilfsmittel zum Studium; ganz besonders ist es auch zur Anschaffung für Schulbibliotheken und Bibliotheken naturwissenschaftlicher Vereine zu empfehlen; denn es ersetzt in der Tat eine ganze botanische Bibliothek.

Ausführlicher Prospekt steht umsonst und portofrei zur Verfügung.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
580.5BJ C001
BOTANISCHE JAHRBUCHER FUR SYSTEMATIK, PF
53 1915
3 0112 009219053